



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE CAMARÕES PENEÍDEOS
(CRUSTACEA: DECAPODA: DENDROBRANCHIATA) NA PLATAFORMA
CONTINENTAL DE SERGIPE.**

Rafael de Carvalho Santos

Mestrado Acadêmico

São Cristóvão

Sergipe – Brasil

2016

Rafael de Carvalho Santos

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE CAMARÕES PENEÍDEOS
(CRUSTACEA: DECAPODA: DENDROBRANCHIATA) NA PLATAFORMA
CONTINENTAL DE SERGIPE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Luis Hirose.

São Cristóvão

Sergipe – Brasil

2016

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Santos, Rafael de Carvalho
S586b Distribuição espaço-temporal de camarões peneídeos
(Crustacea; decapoda: dendrobranchiata) na plataforma
continental de Sergipe / Rafael de Carvalho Santos ; orientador
Gustavo Luis Hirose. – São Cristóvão, 2016.
79 f. : il.

Dissertação (mestrado em Ecologia e Conservação) –
Universidade Federal de Sergipe, 2016.

1. Ecologia Marinha. 2. Camarão – Pesca. 3. Crustáceo. 4.
Plataforma continental. 5. Sergipe. I. Hirose, Gustavo Luis, orient. II.
Título.

CDU 574:639.2.053(813.7)

TERMO DE APROVAÇÃO

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE CAMARÕES PENEÍDEOS
(CRUSTACEA: DECAPODA: DENDROBRANCHIATA) NA PLATAFORMA
CONTINENTAL DE SERGIPE**

por

RAFAEL DE CARVALHO SANTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

APROVADA pela banca examinadora composta por


DR. GUSTAVO LUIS HIROSE
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da
Universidade Federal de Sergipe


DR. ROGÉRIO CAETANO DA COSTA
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"


DR^a SAMARA DE PAIVA BARROS ALVES
Universidade Federal de Sergipe

São Cristóvão/SE, 26 de fevereiro de 2016

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, queria começar agradecendo a Deus, pois faz parte de minha vida e faz parte de minha crença, devo muito a minha fé.

Gostaria de agradecer profundamente a meu orientador Dr. Gustavo Hirose. Obrigado por todos os conselhos, incentivos, broncas, risadas, ensinamentos e por ser um exemplo para mim.

Agradeço do fundo do meu coração à minha família. Minha mãe Marlene, Meu pai Jailton e meus irmãos, Rodrigo e Fatima. Também a todos meus tios e tias, primos e primas, avôs e avós. Vocês sempre acreditaram em mim e me deram suporte para que eu pudesse correr atrás dos meus objetivos, sem vocês eu não seria nada.

Também no lab. de Carcinologia, tive a honra de conviver com pessoas maravilhosas. Sinara que sempre me apoiou e me ajudou em todos os momentos. Douglas e Samara, obrigado por tudo, dicas, conversas, apoios, auxílios, para a dissertação e para a vida, e é claro pela amizade.

Todo o pessoal com quem convivo diariamente dentro do lab, Luana, Carol, Danillo, Laize e aqueles que já saíram, mas fazem parte dessa história, Athayde, Lucas, Camila, Carol cupcake, Icaro. Valeu pela presença.

Agradeço também a Dra. Carmen Regina Parisotto Guimarães por disponibilizar o espaço no LABEC, e a Luana Marina, a Ilma pela ajuda durante a realização das análises.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos. À CNPq pelo financiamento do projeto de pesquisa Ecologia populacional de camarões peneídeos (Decapoda: Dendrobranchiata) da região costeira de Sergipe: Subsídios biológicos para adequação do período de defeso, Universal – MCTI/CNPQ N° 14/2012 proc. #482802/2012-0. Ao IBAMA pela liberação da coleta/transporte de fauna silvestre *in situ* para fins científicos no âmbito do ensino superior Proc# n° 02070.001067/2013-96, de acordo com as normas estaduais e federais SISBIO.

À CAPES e a FAPITEC/SE pelo apoio dado ao projeto PROMOB no auxílio para o intercâmbio de programas.

Aos pescadores e a todo o pessoal que auxiliou durante as coletas e as triagens.

Meu muito obrigado também para os professores Dr. Rogério Caetano da Costa e Dr. Antônio Leão Castilho pela colaboração no projeto de pesquisa e também ao Dr. Thiago Maia Davanso (Chuck) pelo auxílio na identificação dos camarões.

Aos professores do programa de pós-graduação em ecologia com os quais tive aulas durante esses dois anos: Dr. Adauto Ribeiro, Dr. Sidney Gouveia, Dra. Adriana Bocchiglieri, Dr. Leandro Souto, Dr. Stephen Ferrari, Dr. Marcelo Brito, Dra. Bianca Giuliano, Dr. Alexandre Siqueira, Dra. Andrea Novelli.

À secretária do PPEC, Juliana, por todo o apoio e paciência com muita papelada, requerimentos e pedidos.

Agradeço a toda a galera que eu conheci, ou que me aproximei durante esses dois anos. Pessoal da turma de 2014.1: Taiguã, Lu Marina, Luana, Jaci, Camila, Nayara. A grande

equipe Saginegi: Rodrigo, Arthur, Natasha, Isa, Rafa, Vivi, Saulo e James. E a todo o restante que fez parte de um ótimo curso de campo. Miller, Duds, Patricio, Juan e Túlio.

Se tratando de amigos, agradeço as amizades da graduação que permanecem até hoje. Meus amigos da Licenciatura: Francis, Marcos, Lais, Lynna, Thisci, Jucy, Cris, Jay. Todo o pessoal que conheci graças ao calb e que hoje não consigo mais viver sem: Day, Egival, Marcelio, Victor, Milena, Deborah, Mari, Thomaz, Juninho, Gisele, Thay, Raiza, Vini, Beca, Tirzah, Inga. Obrigado por sempre me ouvirem e levantarem meu astral, vocês são incríveis.

E, além disto, as amizades mais antigas, que sempre me apoiaram e acreditaram em mim. Lu, Nicinho, Ju, Pit, Abel, Robinho, Lebrom, Rosinha, Rodrigo (boi), Andrey, Renato, Jesus, Foguinho, Keke, Renan, Suco, Adriano, Thais, Talita, Cris, João, Jaquinho, Paulo, Rodrigo (ventura), Alan.

No mais, agradeço a todas as pessoas envolvidas nessa minha etapa da vida, direta ou indiretamente, meu eterno obrigado.

“Descubra o que você ama e deixe que isto te mate. Tudo vai te matar, esta que é a verdade. Descubra o que você ama e se entregue sem temor. Tudo vai te matar, melhor morrer de amor.” (Carranca – Vivendo do Ócio).

RESUMO

O presente trabalho avaliou distribuição espaço-temporal das principais espécies de camarões marinhos explorados no estado de Sergipe (*Xiphopenaeus kroyeri*; *Litopenaeus schmitti*; e *Farfantepenaeus subtilis*) em função dos fatores ambientais. Para tal, foram realizadas coletas mensais de setembro de 2013 à agosto de 2014 em nove estações de acordo com a batimetria local, sendo 3 arrastos de 15min nas profundidades de 5m, 15m e 30m. A captura dos camarões foi realizada com a utilização de um barco camaroeiro equipado com rede de arrasto de portas. Além do material biológico, em cada ponto também foram registrados os seguintes fatores ambientais: temperatura e salinidade (superfície e fundo), matéria orgânica, textura do sedimento e pluviometria. Os indivíduos foram transportados ao laboratório, identificados ao nível específico, sexados e mensurados quanto o comprimento da carapaça (CC). Fatores hidrológicos foram distintos quando comparados em relação ao tempo, já para as características do sedimento os resultados foram semelhantes entre os meses. Em relação ao espaço, apenas a salinidade de fundo e a medida de tendência central (Phi) demonstraram diferença. Dentre as espécies estudadas, *X. kroyeri* foi a mais abundante, seguida por *F. subtilis* e *L. schmitti*. Com exceção de *F. subtilis*, houve variação na distribuição temporal dos camarões durante o período de estudo. Todas as espécies demonstraram diferenças quanto a sua distribuição espacial, com as maiores abundâncias encontradas nos 5m e 15m, para *X. kroyeri* e *L. schmitti* e nos 30m para *F. subtilis*. Devido as massas de água não demonstrarem variação na região, a distribuição temporal dos indivíduos foi melhor explicada em função das relações dos ciclos sazonais de chuvas ou do ciclo de vida das espécies. Em relação ao espaço, fatores hidrológicos não demonstraram variação, logo as diferenças em relação à distribuição espacial foram melhor explicadas devido às características do sedimento, com *X. kroyeri* e *L. schmitti* associados a grãos finos, enquanto *F. subtilis* foi mais abundante em regiões de grãos mais grossos. Indivíduos das diferentes categorias reprodutivas demonstraram variações quanto sua abundância. Ambos os indivíduos com gônadas desenvolvidas e indivíduos imaturos foram encontrados ao longo de todo o ano, com a presença de dois picos. Em relação ao espaço, indivíduos com gônadas desenvolvidas foram encontrados em maior abundância nas regiões mais profundas, enquanto os imaturos foram mais abundantes próximos as áreas mais rasas (5m e 15m), reflexo do ciclo de vida e da área de ocorrência das espécies. Com relação à conservação das espécies, é possível afirmar que, apenas duas espécies estão sendo beneficiadas pela área delimitada pelo IBAMA.

Palavras-chave: Abundância, Pesca, Defeso, *Xiphopenaeus*, *Farfantepenaeus*, *Litopenaeus*.

ABSTRACT

This study evaluated spatio-temporal distribution of the main species of marine shrimp exploited in the state of Sergipe (*Xiphopenaeus kroyeri*; *Litopenaeus schmitti*, and *Farfantepenaeus subtilis*) depending on environmental factors. To do this, the samples were collected monthly from september 2013 to august 2014 in nine seasons according to the local bathymetry, three 15min samples in the depths of 5m, 15m and 30m. The catch of shrimps was performed with the use of a shrimping boat equipped with a doble ring nets. In addition to the biological material at each point were also recorded the following environmental factors: temperature and salinity (surface and bottom), organic matter, sediment texture and rainfall. The shrimps were transported to the laboratory identified the specific level, sexed and measured as the carapace length (CL). Hydrological factors were different when compared over time, the sediment characteristics showed similar results among months. In relation to space, only the bottom salinity and the measure of central tendency (Phi) demonstrated difference. Among the studied species, *X. kroyeri* was the most abundant, followed by *F. subtilis* and *L. schmitti*. There was variation in the temporal distribution of shrimp during the study period, except for *F. subtilis*. All species demonstrated differences in their spatial distribution, with the highest abundances found in 5m and 15m for *X. kroyeri* and *L. schmitti* and 30m to *F. subtilis*. In reason of the water masses do not show variation in the region, the temporal distribution was best explained in terms of the relations of seasonal cycles of rain or the species life cycle. Regarding space, hydrological factors showed no variation, so the differences in the spatial distribution were better explained due to sediment characteristics with *X. kroyeri* and *L. schmitti* associated with fine-grained, while *F. subtilis* was more abundant in regions of coarser grains. Individuals of different reproductive categories showed variations in their abundance. Both individuals with developed gonads and immature individuals were found throughout the year, with the presence of two peaks. Regarding space, individuals with developed gonads were found in greater abundance in the deeper regions, while the immature were more abundant near the shallower areas (5m and 15m), reflecting the life cycle and species occurrence. Regarding the conservation of the species, it can be said that only two species are benefiting the area bounded by IBAMA.

Keywords: Abundance, overfishing, recruitment, *Xiphopenaeus*, *Farfantepenaeus*, *Litopenaeus*.

Lista de Figuras

Figura 1. Vista lateral dos camarões Peneídeos: A – <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> ; B – <i>Litopenaeus schmitti</i> ; C – <i>Farfantepenaeus subtilis</i> . (Foto: Douglas Fernandes Rodrigues Alves).	2
Figura 2. Mapa da área marinha da plataforma continental de Sergipe, situada entre os estuários dos rios Sergipe e Vaza-Barris. Pontos no mapa representam os locais de amostragem.....	7
Figura 3. Análise de componentes principais (ACP) das variáveis ambientais, durante o período de estudo, na plataforma continental de Sergipe.....	15
Figura 4. Variações dos valores de temperatura e salinidade da água de superfície e fundo, porcentagem de matéria orgânica e valores de Phi (Φ) ao longo dos meses.	20
Figura 5. Valores médios de temperatura e salinidade, da água de superfície e fundo; porcentagem de matéria orgânica e valores de Phi (Φ) nas diferentes profundidades.....	21
Figura 6. Variação da pluviosidade média (mm) em relação aos meses e estações do ano, durante o período de estudo.	23
Figura 7. Diagrama T-S para a plataforma continental de Sergipe, utilizando-se os valores de temperatura e salinidade, de fundo e superfície durante o período de estudo. AT = água tropical; AC = água costeira; Ts = temperatura de superfície; Tf = temperatura de fundo.	24
Figura 8. Abundância para cada espécie de camarão Peneídeo amostrado na região da plataforma continental de Sergipe durante o período de estudo.....	28
Figura 9. Distribuição espacial dos camarões Peneídeos na região da plataforma continental de Sergipe. As faixas destacadas em cinza clara representam as profundidades incluídas na área de preservação estipulada pela normativa nº 14, de 14 de outubro de 2004.	29
Figura 10. Abundância de cada espécie de camarão Peneídeo da plataforma continental de Sergipe em relação às estações do ano, durante o período estudado. Letras diferentes indicam diferenças estatísticas significativas.	30
Figura 11. Distribuição de frequência das categorias reprodutivas de machos e fêmeas das três espécies de camarões Peneídeos estudados na plataforma continental de Sergipe, durante o período de amostragem. (ED + DE = gônadas desenvolvidas + gônadas em desenvolvimento; RU = gônadas rudimentares; IM = gônadas imaturas).	32

Figura 12. Distribuição de frequência das categorias reprodutivas de machos e fêmeas das três espécies de camarões Peneídeos estudados na plataforma continental de Sergipe, durante o período de amostragem. As faixas destacadas em cinza clara representam as profundidades incluídas na área de preservação estipulada pela normativa nº 14, de 14 de outubro de 2004. (ED = DE = gônadas desenvolvidas + gônadas em desenvolvimento; RU = gônadas rudimentares; IM = gônadas imaturas).	33
Figura 13. Distribuição de frequência de indivíduos juvenis das três espécies de camarões Peneídeos na plataforma continental de Sergipe, durante o período de estudo.	35
Figura 14. Distribuição de frequência de indivíduos juvenis das três espécies de camarões Peneídeos na plataforma continental de Sergipe, dentre as três profundidades. As faixas destacadas em cinza clara representam as profundidades incluídas na área de preservação estipulada pela normativa nº 14, de 14 de outubro de 2004.	36
Figura 15. Relação entre a abundância de <i>X. kroyeri</i> com os fatores ambientais amostrados na região de estudo.	38
Figura 16. Relação entre a abundância de <i>F. subtilis</i> com os fatores ambientais amostrados na região de estudo.	38
Figura 17. Relação entre a abundância de <i>L. schmitti</i> com os fatores ambientais amostrados na região de estudo.	39
Figura 18. Análise de correlação cruzada aplicada para a abundância total de indivíduos de cada espécie ao longo do ano, em relação à pluviometria. Corr = valor de coeficiente de Pearson; S.E. = erro padrão.	40
Figura 19. Análise de correlação cruzada aplicada para as fêmeas aptas a reprodução (ED + DE), de cada espécie ao longo do ano, em relação à pluviometria. Corr. = valor de coeficiente de Pearson; S.E. = erro padrão.	40
Figura 20. Análise de correlação cruzada aplicada para os indivíduos juvenis de cada espécie ao longo do ano, em relação à pluviometria. Corr. = valor de coeficiente de Pearson; S. E. = erro padrão.	41

Lista de tabelas

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem.	7
Tabela 2. Normalidade (Teste de Shapiro-wilk) e homocedasticidade (Teste de Levene) das variáveis ambientais e para abundância das três espécies de camarão com relação aos meses do ano e as profundidades ($\alpha=0,05$).	12
Tabela 3. Autovalores e porcentagem de explicação de cada componente da análise de componentes principais das variáveis ambientais.	16
Tabela 4. Média e desvio padrão dos valores de temperatura (superfície e fundo) durante o período de estudo e de diferentes profundidades na região da plataforma continental de Sergipe.	17
Tabela 5. Valores médios de salinidade (superfície e fundo) durante o período de amostragem e nas diferentes profundidades da plataforma continental de Sergipe.	18
Tabela 6. Valores médios e desvio padrão da matéria orgânica e phi (Wentworth, 1922) em relação aos meses e a profundidade.	19
Tabela 7. Resultados da análise de Kruskal-wallis ($\alpha=0,05$) para as variáveis ambientais em relação aos meses e a profundidade (superfície e fundo).	22
Tabela 8. Resultados das análises de variância (ANOVA one way, $\alpha=0,05$) para pluviometria (mm) em relação aos meses e as estações do ano, durante o período de estudo.	22
Tabela 9. Tamanho médio, máximo e mínimo dos camarões subamostrados, durante o período de setembro/2013 a agosto/2014. Valores de tamanho expressos pelo comprimento da carapaça (mm).	25
Tabela 10. Abundância Relativa (AR - %) e número total de indivíduos das três espécies de camarões Peneídeos explorados na plataforma continental de Sergipe, ao longo do período de amostragem.	26
Tabela 11. Abundância Relativa (AR - %) e número total de indivíduos das três espécies de camarões Peneídeos explorados na plataforma continental de Sergipe, nas diferentes profundidades.	27
Tabela 12. Resultados das análises de variância fatorial (ANOVA, $\alpha=0,05$) para a distribuição dos indivíduos de cada espécie entre os meses e profundidades.	29
Tabela 13. Resultados das análises de variância (ANOVA one way, $\alpha=0,05$) para a distribuição dos indivíduos de cada espécie em relação às estações do ano.	30

Tabela 14. Resultados dos modelos lineares generalizados (MLG, $\alpha=0,05$) para a relação da abundância dos camarões Peneídeos com os fatores ambientais.	37
--	----

Sumário

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
Lista de Figuras	iii
Lista de tabelas	v
Introdução	1
Objetivos.....	5
Hipóteses	6
Metodologia.....	6
Resultados.....	15
Discussão	41
Considerações finais	50
Referências bibliográficas	52
Apêndices	60

Introdução

A plataforma continental pode ser classificada de acordo com a profundidade e distância da costa, onde, normalmente, um limite de 200m de profundidade delimita a borda da plataforma (LALLI & PARSONS, 1997). Pode ser considerada a faixa que se estende desde o nível da maré mais baixa até o talude (SUGUIO, 2003). Esta faixa apresenta como característica um substrato plano desde a zona de praia até a borda do talude. Este caráter é resultante de um processo de erosão e sedimentação de um passado geológico recente (VAZ MANSO *et al.*, 2003).

Sua classificação também pode ser feita a partir de seus aspectos morfológicos e de como estão distribuídos os seus diferentes tipos de sedimentos, sendo comumente separada em três partes distintas: plataforma interna, com limite de 20m de profundidade; plataforma média, com limite de 40m de profundidade e plataforma externa, a partir dos 60m (VAZ MANSO *et al.*, 2003; GUIMARÃES, 2010). As divisões, bem como as características do sedimento influenciam a estrutura e no funcionamento de comunidades bentônicas que nela se encontram. Tais comunidades desenvolvem uma função ecológica importante, como bioindicadores de poluição e alteração no ambiente, além das funções de interação e competição (IENO & BASTIDA, 1998; CALLISTO *et al.*, 2001; VENTURA *et al.*, 2001) e na bioturbação do substrato (SMITH *et al.*, 1986). Ademais, muitas espécies são consideradas como importantes recursos pesqueiros (PAULY *et al.*, 2002; LÉO & PIRES-VANIN, 2006).

Entre os grupos que constituem as comunidades bentônicas, os crustáceos da ordem Decapoda Latreille, 1802 estão subdivididos em duas subordens: os Pleocyemata Bukenroad, 1963 e os Dendrobranchiata Spence Bate, 1888. As seguintes características distinguem os indivíduos do segundo grupo: os três primeiros pares de pereópodos são quelados; as fêmeas durante a reprodução liberam os ovos diretamente na coluna d'água, e as brânquias são do tipo dendrobrânquias (PÉREZ FARFANTE & KENSLEY, 1997).

Entre os Dendrobranchiata, os camarões da família Penaeidae Rafinesque, 1815 são considerados um dos recursos pesqueiros mais explorados em todas as regiões costeiras do mundo, inclusive na costa brasileira (ALBERTONI *et al.*, 2003; COSTA *et al.*, 2007; EUTRÓPIO *et al.*, 2013). No Brasil, há cinco espécies pescadas, distribuídas

em três gêneros que representam os camarões com a maior importância econômica, o camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), o camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Bukerroad, 1936) e o camarão rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967), *F. brasiliensis* (Latreille, 1817) e *F. paulensis* (Pérez Farfante, 1967) (COSTA *et al.*, 2000; SANTOS *et al.*, 2002; D'INCAO *et al.*, 2002). Para a região nordeste do Brasil a pesca de camarões é realizada ao longo de toda a costa, entre os estados do Piauí e Bahia. Os arrastos ocorrem normalmente em regiões de água costeira rasa, com aproximadamente 20m de profundidade (MMA/IBAMA, 2004). No estado de Sergipe, as principais espécies de camarões marinhos capturadas são: *X. kroyeri*; *L. schmitti*; e *F. subtilis* (Figura 1).

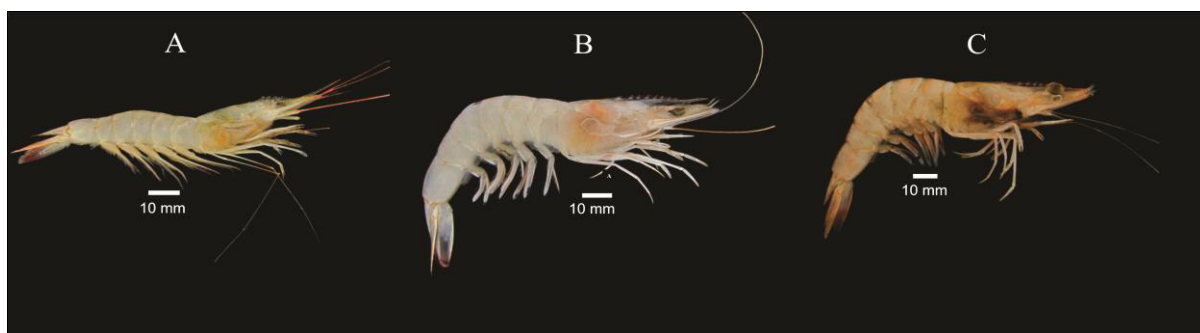


Figura 1. Vista lateral dos camarões Peneídeos: A – *Xiphopenaeus kroyeri*; B – *Litopenaeus schmitti*; C – *Farfantepenaeus subtilis*. (Foto: Douglas Fernandes Rodrigues Alves).

Estes camarões têm o seu ciclo de vida definido conforme os diferentes habitats que as suas distintas fases de vida ocupam, sendo classificados em quatro tipos. Tipo 1: ciclo inteiramente estuarino; Tipo 2: com desova ocorrendo longe da costa e últimos estádios planctônicos migrando para áreas estuarinas. Tipo 3: com desova ocorrendo longe da costa e últimos estádios planctônicos migrando para áreas próximo da costa. Tipo 4 com o ciclo de vida ocorrendo inteiramente longe da costa (DALL *et al.*, 1990).

Os membros da família Penaeidae apresentam uma sequência de desenvolvimento similar, com larvas planctotróficas, contendo diversos estágios de desenvolvimento (náuplius, protozoeas, mysis e pós-larvas). Este período de desenvolvimento é curto com aproximadamente 2 a 3 semanas até a metamorfose para a fase juvenil. Das espécies utilizadas no presente estudo é descrito que *L. schmitti* e *F. subtilis* se enquadram no ciclo de vida do tipo 2, enquanto *X. kroyeri* no ciclo de vida do tipo 3 (CASTRO *et al.*, 2005; SANTOS *et al.*, 2008; CORRÊA & MARTINELLI, 2009).

Sobre o grupo há uma alta importância em termos econômicos, históricos, sociais e culturais ao longo de toda costa brasileira (BRANCO, 2005). A pesca de camarões é uma atividade muito antiga que resultou numa corrente sobre-exploração, principalmente, em regiões costeiras (PAULY *et al.*, 2002). Para minimizar a exploração em excesso e a redução de recursos, são necessárias medidas de controle na pesca desses camarões.

A utilização de planos de manejo que visam controlar a exploração comercial para as espécies de crustáceos no Brasil são baseadas em um conjunto de propostas designadas para manter um estoque com tamanho suficiente para um recrutamento adequado, e para prevenir a captura de indivíduos em fases críticas de seus ciclos de vida (MMA/IBAMA, 2011). Atualmente, o plano de manejo estipulado para o estado de Sergipe está baseado na instrução normativa nº 14, de 14 de outubro de 2004, na qual proíbi anualmente o exercício de pesca dos camarões sete-barbas (*X. kroyeri*), rosa (*F. subtilis*, *F. brasiliensis*) e branco (*L. schmitti*) nas seguintes áreas e períodos: para a área entre os limites do estado de Pernambuco e Alagoas até a divisa dos municípios de Mata de São João e Camaçari no estado da Bahia, onde são estipulados dois períodos de defeso, de 1º de Abril à 15 de Maio e de 1º de Dezembro à 15 de Janeiro; proibir a pesca a menos de duas milhas náuticas (3,7 km) (MMA/IBAMA, 2004).

Anteriormente a área determinada compreendia uma maior extensão, segundo o descrito pela portaria SUDEPE no. N-62, de 14 de dezembro de 1983, para o estado de Sergipe foi determinada a proibição da pesca a menos de 3 milhas náuticas (mn) da costa (SANTOS, 2010). É importante frisar que a mudança ocorrida na área de defeso dos camarões peneídeos, tem como base as características da plataforma e visa à proteção da tartaruga marinha, uma vez que a captura acidental de tartarugas devido à pesca é uma das principais causas de sua morte no Brasil (SILVA, *et al.*, 2010; SANTOS *et al.*, 2013). Esta mudança ocorreu através do projeto denominado: Determinação dos Parâmetros Biológicos e Pesqueiros das Populações de Camarões Peneídeos Capturados no Estado de Sergipe, organizado pelo CEPENE, com o apoio do Centro TAMAR, SUPES/IBAMA/SE, CONATURA (Cooperativa Mista dos Trabalhadores Conservadores da Natureza, Ltda.), PETROBRAS e CONDEPI (Conselho de Desenvolvimento Comunitário de Pirambu) (SANTOS, 2010).

Para tentar identificar uma melhor forma de como utilizar as populações de camarões de maneira sustentável, vários estudos com o grupo foram realizados, entre eles, a distribuição espaço temporal. Este estudo é aplicado para compreender como uma determinada espécie está distribuída ao longo de uma área durante um determinado período de tempo, levando em consideração sua abundância e a relação dos fatores bióticos (como por exemplo, as interações) e abióticos (fatores climáticos e ambientais) que limitam sua distribuição (ODUM, 2004, BEGON, 2007, BOCHINI, *et al.*, 2014).

O ambiente tem forte domínio no padrão de diversidade, portanto, conhecer quais os fatores ambientais que influenciam as espécies, pode auxiliar na compreensão dos padrões de distribuição geográfica ao longo do tempo, em diferentes escalas espaciais (POTTIER *et al.*, 2013). Dentre os fatores que influenciam a distribuição das espécies podem-se destacar os fatores abióticos, as quais incluem aspectos do clima, ambiente físico, que estarão determinando limites fisiológicos, ecológicos e comportamentais das espécies (SOBERON & PETERSON, 2005).

Para os camarões marinhos os principais fatores ambientais que influenciam na sua distribuição são a textura do sedimento, conteúdo de matéria orgânica, salinidade e temperatura da água, sendo a textura do sedimento e a temperatura, em cada gradiente de profundidade, considerados os fatores mais seletivos desta distribuição (CASTILHO *et al.*, 2007; COSTA, *et al.* 2007; CASTILHO *et al.*, 2008). A temperatura é um parâmetro no qual atua na migração de adultos para locais propícios para a reprodução (DALL *et al.*, 1990; COSTA & FRANZOZO, 2004), como a do camarão *Rimapenaeus constrictus* que em meses frios migra para a região costeira, onde a temperatura é mais elevada (COSTA & FRANZOZO, 2004). A salinidade influencia a distribuição da maioria dos animais marinhos bentônicos (GOGINA & ZETTLER, 2010), devido à variação de concentrações salinas encontradas ao longo da coluna d'água juntamente com a tolerância que cada espécie tem em relação a estas concentrações (SCHMIDT-NIELSEN, 2002).

As relações do sedimento permitem uma maior diversidade, se este for mais heterogêneo, propiciando a formação de nichos potenciais, quando se trata de indivíduos bentônicos (GRAY, 1981). Em camarões da família Penaeidae a textura e o teor da matéria orgânica no substrato também exercem grande influência na distribuição dos indivíduos (BOSCHI 1969; DALL *et al.* 1990), uma vez que, este grupo tem um hábito de se enterrar para se proteger de predadores (CASTILHO *et al.*, 2008) e, quanto

mais fina a textura do sedimento, menor é o gasto energético destes organismos (AMEERI & CRUZ, 1998; SIMÕES *et al.*, 2010).

Muitos trabalhos têm descrito a relação destes fatores ambientais na distribuição de camarões peneídeos, demonstrando diferenças na distribuição local nas categorias etárias reprodutivas e de juvenis nas diferentes espécies que são exploradas comercialmente, dentre estes trabalhos podemos citar CASTILHO *et al.*, 2007; COSTA *et al.*, 2007; GRIBBLE *et al.*, 2007; CASTILHO *et al.*, 2008; BOCHINI *et al.*, 2014; HECKLER *et al.*, 2014a e b.

Apesar de existirem diversos trabalhos, relacionados a distribuição espaço-temporal das espécies de camarões Penaeoidea, a maioria dos estudos estão restritos as regiões sul e sudeste do Brasil, existindo poucas informações para a região Nordeste.

Objetivos

Geral

Este trabalho tem como objetivo avaliar a abundância, a distribuição espacial e temporal de adultos, categorias etárias reprodutivas e recrutas das principais espécies de camarões marinhos que são capturados e explorados comercialmente, na plataforma continental de Sergipe.

Específicos

Os seguintes objetivos específicos serão averiguados:

- Averiguar a abundância espaço-temporal das espécies de camarão *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862); *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) e *Litopenaeus schmitti* (Bukerroad, 1936), na plataforma continental de Sergipe.
- Verificar se há influencia dos fatores abióticos: temperatura, salinidade, pluviosidade, teor de matéria orgânica e textura do sedimento em relação à distribuição espaço-temporal dessas espécies;
- Comparar os dados de distribuição das categorias reprodutivas e etárias obtidas com a área de proteção estipulada no plano de manejo vigente (IN nº 14, de 14 de outubro de 2004).

Hipóteses

Para avaliar os objetivos propostos, as seguintes hipóteses foram levantadas:

H0: A distribuição das espécies de camarões exploradas comercialmente no estado de Sergipe é aleatória em relação ao tempo e ao espaço, em função dos fatores ambientais.

H0: A área estipulada pelo IBAMA (MMA/IBAMA, 2004) como área de proteção de 2 milhas da costa (3,704 Km), é eficiente na proteção dos juvenis e categorias reprodutivas de todas as espécies de camarões explorados comercialmente no estado de Sergipe.

Metodologia

As coletas foram realizadas mensalmente durante o período de um ano, entre os meses de setembro de 2013 à agosto de 2014, em nove transectos distribuídos entre as isóbatas de 5m (P1, P4 e P7), 15m (P2, P5 e P8), e 30 m (P3, P6 e P9), (Tabela 1). Vale ressaltar que as isóbatas de 5m se encontram dentro da área de proteção ambiental de acordo com a instrução normativa nº 14 de 2004 que trata sobre a proibição do arrasto motorizado dentro da área de 2 milhas náuticas (3,7 Km) da costa. Já a isóbata de 15m se encontra no limiar desta área de proteção, enquanto a isóbata de 30m se encontra completamente fora.

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem.

Área de coleta	Coordenadas de início	Profundidade (m)	Distância da costa (km)
P1	11°02'21.07"S/37°04'17.96"W	5	0,95
P2	11°02'37.39"S/37°03'15.58"W	15	2,94
P3	11°03'46.42"S/36°59'58.98"W	30	9,26
P4	11°04'05.73"S/37°05'43.39"W	5	0,61
P5	11°04'25.36"S/37°04'20.75"W	15	3,19
P6	11°05'20.31"S/37°00'59.13"W	30	9,55
P7	11°06'26.83"S/37°07'22.21"W	5	0,47
P8	11°06'53.89"S/37°06'25.80"W	15	2,47
P9	11°07'39.26"S/37°02'42.95"W	30	9,07

Área de Estudo

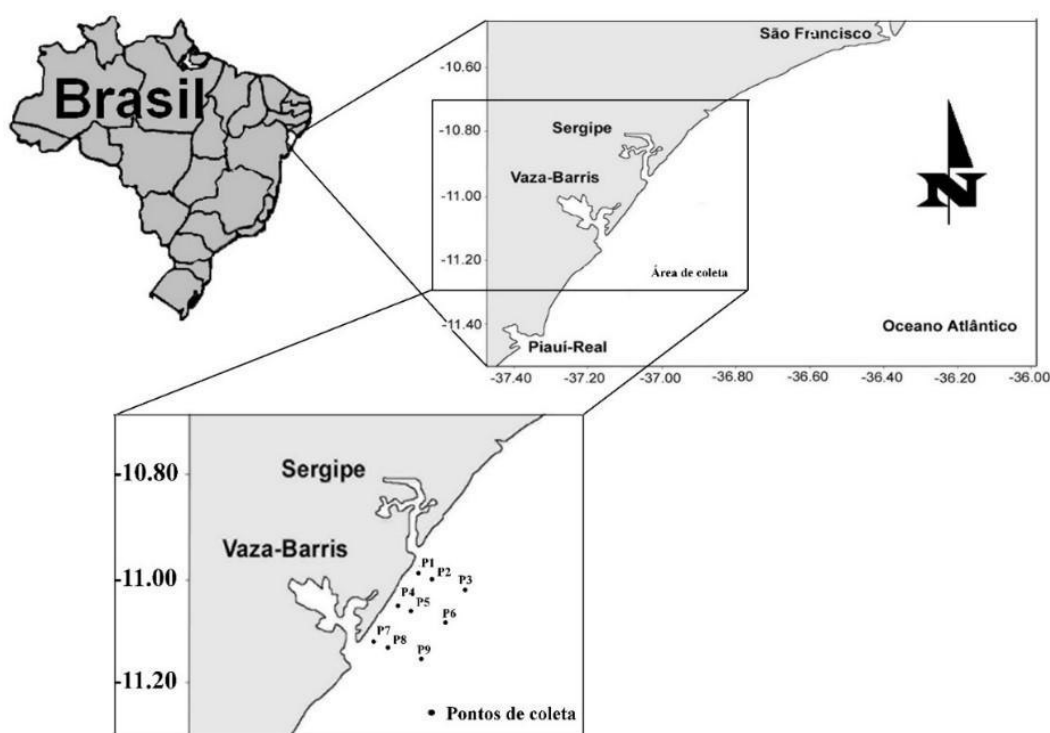


Figura 2. Mapa da área marinha da plataforma continental de Sergipe, situada entre os estuários dos rios Sergipe e Vaza-Barris. Pontos no mapa representam os locais de amostragem.

Em Sergipe, a plataforma continental é diferenciada das demais encontradas na costa do nordeste brasileiro por apresentar características distintas, sendo considerada uma das mais estreitas do Brasil; rasa e com largura reduzida, variando entre 12 km a

34,9 km e um declive suave, com variação de 1:938 e 1:365 (GUIMARÃES, 2010). A zona costeira de Sergipe pertence ao litoral leste brasileiro (AB' SABER, 2001 *apud* CARVALHO & FONTES, 2007) contém uma linha de costa com um tamanho de 163 Km e localiza-se entre os rios São Francisco, na divisa do estado de Alagoas ao limite norte, e o complexo rio Real/Piauí, na divisa do estado da Bahia no limite sul (CARVALHO & FONTES, 2006).

A plataforma continental de Sergipe tem forte influência das correntes marinhas que ocorrem nessa região, sendo a principal a Corrente do Brasil (CB), formada através das grandes massas de água do Atlântico Sul. A CB se estende paralela à costa leste brasileira e tem sua origem a partir de uma bifurcação na corrente Sul Equatorial (CSE) a 10°S (SILVEIRA *et al.* 2000) contendo temperatura média de 26°C e salinidade acima de 35. As massas de água mais influentes são: as Massas de Água Intermediária Atlântica (AIA), Massas de Água Circumpolar Superior (ACS), Massas de Água do Atlântico Norte (APAN), Massas de Água Tropical (AT), Massas de Água Costeira (AC) e Massas de Água Central do Atlântico Sul (ACAS). As massas de água já registradas para a região de estudo são a AT e a AC (SILVEIRA *et al.* 2000; GUIMARÃES, 2010).

Amostragem dos fatores ambientais

Os fatores ambientais monitorados durante o período de estudo foram: temperatura e salinidade de fundo e superfície, teor de matéria orgânica (%), textura do sedimento e pluviometria. A amostragem destes fatores foi realizada mensalmente, e com exceção da pluviometria, em cada transecto. Para a amostragem da água de fundo, foi utilizada uma garrafa de Van Dorn (5l), a temperatura foi medida através de um termômetro de mercúrio (°C) e a salinidade com a utilização de um refratômetro óptico (Ref 211 0-100%) previamente calibrado com água destilada. A profundidade (m) foi monitorada através de um ecobatímetro. As amostras de substrato foram obtidas com a utilização de um pegador de Van Veen, com área de amostragem de 0,06 m². A pluviometria foi obtida através de dados históricos do site: www.sinda.crn2.inpe.br/.

O conteúdo de matéria orgânica (%) no sedimento foi determinado em laboratório. Para adquirir o peso livre das cinzas, foram utilizadas, subamostras de 10 gramas do substrato de cada transecto, de cada mês. Estas subamostras foram acondicionadas em cadinhos de porcelana e levadas a uma mufla, onde foram

submetidas durante o período de 1 hora a uma temperatura de 50°C e 500°C respectivamente. Após serem aquecidas, as amostras foram novamente pesadas, sendo retirado o valor do teor de matéria orgânica do substrato em gramas, através da diferença do peso (peso livre das cinzas). Em seguida o valor do teor de matéria orgânica foi convertido em porcentagem (MANTELATTO & FRANSOZO, 1999; GUIMARÃES, 2010).

Para a análise granulométrica, as amostras de sedimento foram descongeladas, dessalinizadas e secas em estufa a uma temperatura de 60 °C por 24 horas. Em seguida uma amostra de 100g do sedimento foi separada, para cada transecto, de acordo com o método proposto por SUGUIO (1973). Logo após, foi aplicada a técnica do peneiramento diferencial, na qual o sedimento foi passado por entre um jogo de seis peneiras com diferentes aberturas de malha, ordenado de maneira decrescente. Para realizar este processo, foi utilizado um agitador “Shaker” durante dez minutos.

Para obtenção das frações de grãos mais finos, menores que 63µm (silte e argila) a amostra foi submetida à pipetagem e para a obtenção dos grãos superiores a 63µm (areia e cascalho) as amostras foram submetidos ao peneiramento a seco. Os grãos obtidos nas diferentes peneiras, com diferentes diâmetros, foram novamente pesados para que assim se pudesse encontrar o valor da porcentagem média. Os diâmetros das malhas das peneiras foram categorizados da seguinte maneira: areia muito grossa (1 [-2 mm); areia grossa (0,5 [-1mm) areia média (0,25[-0,5mm); areia fina (0,125[-0,25mm); areia muito fina (0,0625[-0,125mm) e silte + argila (< 0,0625mm). Estas categorias de tamanho de grão seguem o padrão americano proposto por WENTWORTH, 1922.

Depois do valor da granulometria ter sido obtida, foram calculadas as medidas de tendência central (PHI), determinando então a fração granulométrica mais recorrente no sedimento (SUGUIO, 1973). Para calcular estes valores, os dados extraídos das curvas acumulativas de distribuição de frequência são as do sedimento utilizados como base, seguindo a escala PHI (ϕ) e por meio da seguinte fórmula $M = \phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}/3$. As classes de PHI estão sendo convertidas nas frações granulométricas aplicando $-\log_2$, obtendo desse modo as seguintes classes: areia muito grossa (-1[-0); areia grossa (0[-1); areia média (1[-2); areia fina (2[-3); areia muito fina (3[-4) e silte e argila (>4).

Amostragem de Camarões

A captura dos camarões foi realizada com a utilização de um barco camaroeiro equipada com duas redes de arrasto de portas, contendo as seguintes medidas: 4m de largura de boca, 10m de comprimento, malhas com 20mm de distância entre nós, nas mangas e no corpo e 18mm de distância entre nós no ensacador. Em cada ponto foi realizado um esforço amostral de 15 minutos/arrasto.

Após a amostragem os camarões foram armazenados em sacos plásticos e acondicionados dentro de caixas térmicas contendo gelo picado. Em seguida o material coletado foi levado ao laboratório onde foram triados e identificados ao nível específico de acordo com COSTA *et al.* (2003). Depois de identificados, os camarões de cada espécie foram pesados (biomassa total em gramas), para cada ponto de amostragem. Uma subamostra de 300g era retirada aleatoriamente, caso o peso total ultrapassasse este valor e os camarões retirados desta subamostra foram separados quanto ao sexo e mensurados quanto ao comprimento da carapaça (CC mm) com paquímetro digital de precisão de 0,01mm. O número total de indivíduos em cada ponto de amostragem, foi estimado através do cálculo de regra de três a partir dos dados da subamostra com o peso da biomassa total, obtendo-se o valor de abundância total para cada espécie de camarão por transecto amostrado.

Os indivíduos foram separados quanto a categoria demográfica, juvenis e adultos, para ambos os sexos e o estágio de desenvolvimento gonadal de cada indivíduo também foi observado. Para as fêmeas as gônadas foram caracterizadas através da observação macroscópica, analisando o tamanho e a coloração das mesmas, sendo classificadas em quatro estágios de desenvolvimento: fêmea imatura (IM), com ovário fino, transparente e pequeno; fêmea com as gônadas em desenvolvimento (ED), com coloração verde claro; fêmea com gônadas desenvolvidas (DE), com coloração verde intensa, facilmente visível e bastante volumosa e fêmea com gônadas rudimentares (RU), com ovário transparente, porém definidas como as fêmeas que apresentam maior comprimento de carapaça, a partir da menor fêmea madura. Para as análises das categorias reprodutivas, fêmeas com gônadas ED e DE foram agrupadas como fêmeas com gônadas desenvolvidas.

Para os machos a classificação foi determinada de acordo com a fusão do petasma e a presença de espermatóforos na ampola terminal, sendo classificados em três

estágios de desenvolvimento: macho imaturo (IM), com o petasma não fundido; macho com gônada rudimentar (RU), com presença de petasma fundido, mas com a ampola terminal vazia e macho com gônada desenvolvida (DE), com presença de petasma fundido e a ampola terminal repleta de espermátóforos (COSTA & FRANSOZO 2004; CASTILHO *et al.* 2007).

Análise de dados

Para as análises estatísticas dos fatores abióticos e bióticos, inicialmente foram realizados testes para averiguar a normalidade dos dados, (Shapiro-wilk) e homocedasticidade (Levene). Ambos os dados abióticos e bióticos não passaram nos testes de normalidade e homocedasticidade, portanto foi aplicada a transformação log (x+1). Mesmo após a transformação, a distribuição dados se mantiveram não normais e não homocedásticos (Tabela 2).

Tabela 2. Normalidade (Teste de Shapiro-wilk) e homocedasticidade (Teste de Levene) das variáveis ambientais e para abundância das três espécies de camarão com relação aos meses do ano e as profundidades ($\alpha=0,05$).

Fatores ambientais	Shapiro-wilk		Levene	
	W	p	F	p
T.S.	0,87	<0,01*	6,25	<0,01*
Log T.S.	0,89	<0,01*	5,90	<0,01*
T.F.	0,85	<0,01*	1,63	0,04*
Log T.F.	0,87	<0,01*	1,69	0,03*
S.S.	0,35	<0,01*	3,39	<0,01*
Log S.S.	0,95	<0,01*	3,51	<0,01*
S.F.	0,95	<0,01*	2,04	<0,01*
Log S.F.	0,95	<0,01*	2,05	<0,01*
M.O.	0,76	<0,01*	5,14	<0,01*
Log M.O.	0,87	<0,01*	3,49	<0,01*
PHI	0,79	<0,01*	7,11	<0,01*
Log PHI	0,66	<0,01*	7,60	<0,01*
PLU	0,92	<0,01*	18,61	<0,01*
Log PLU	0,82	<0,01*	26,52	<0,01*
Espécies	Shapiro-wilk		Levene	
	W	p	F	p
<i>X. kroyeri</i>	0,80	<0,01*	4,32	<0,01*
Log <i>X. kroyeri</i>	0,80	<0,01*	6,49	<0,01*
<i>F. subtilis</i>	0,54	<0,01*	7,83	<0,01*
Log <i>F. subtilis</i>	0,36	<0,01*	5,36	<0,01*
<i>L. schmitti</i>	0,76	<0,01*	4,74	<0,01*
Log <i>L. schmitti</i>	0,90	<0,01*	2,71	<0,01*

T.S. = Temperatura de superfície; T.F. = Temperatura de fundo; S.S.= Salinidade de superfície; S.F. = Salinidade de fundo; M.O. = Matéria orgânica; PHI = Medida de tendência central do sedimento; PLU. = Pluviosidade (mm). * indica diferenças estatísticas significativas.

Devido a diferenças na matriz de dados bióticos e abióticos (n), os testes estatísticos foram conduzidos de maneira diferenciada. Com exceção da pluviosidade, para os dados abióticos foram aplicados testes não paramétricos (Kruskal-Wallis, $\alpha<0,05$). Entretanto, para a pluviosidade e para os dados bióticos foram utilizados testes paramétricos (ANOVA), uma vez que, a análise de variância é um teste robusto, operando bem mesmo quando seus pré-requisitos não são completamente atendidos (ZAR, 2010).

Dados abióticos

Inicialmente, como uma análise exploratória dos dados, foi realizada a estatística descritiva (mínimo, máximo, média e desvio padrão) para caracterizar o ambiente durante o período estudado.

O método de Análise de Componentes Principais (ACP) foi empregado tendo como base a matriz de variáveis ambientais, visando extrair as tendências da variabilidade dos fatores ambientais nos meses, estações ou locais de amostragem, verificando, assim, se foram formados grupos distintos.

A ACP tem como objetivo tomar um número determinado de variáveis e encontrar combinações destas para produzir índices (= eixos fatoriais) que sejam não correlacionados, e apresentados em ordem de importância (explicação), e que descrevam a variação dos dados. Desta maneira, o primeiro eixo, sobre o qual serão ordenadas as amostras, representa a maior parte da variação dos dados. O resultado é um sistema reduzido de coordenadas, proporcionando informações sobre as semelhanças ecológicas das amostras (VALENTIN 2000, MANLY, 2008). A ACP foi realizada com o programa PAST (versão 2.17c).

Para verificar possíveis diferenças nos valores dos fatores abióticos em relação ao tempo e ao espaço, foi aplicada a análise não paramétrica de Kruskal-Wallis ($\alpha=0.05$), sendo complementada com o teste *a posteriori* de Dunn ($\alpha=0.05$) (ZAR 2010). As análises foram realizadas no programa STATISTICA (Statsoft versão 8.0). Para testar as diferenças dos valores de pluviometria em relação aos meses e as estações do ano, foi realizada uma análise de variância factorial (ANOVA one-way, $\alpha=0.05$), complementada com o teste *a posteriori* de Tukey HSD ($\alpha=0.05$).

Influência das massas de água na região de estudos

Para a determinação de quais massas de água atuaram na região, durante o período de estudo, um diagrama T-S (Temperatura e Salinidade) foi plotado, usando as características propostas por PIRES (1992).

Água Tropical (AT): $T > 20^{\circ}\text{C}$, $S > 36$

Água Costeira (AC): $T > 20^{\circ}\text{C}$, $S < 36$

Água Central do Atlântico Sul (ACAS): $T < 18^{\circ}\text{C}$, $S < 36$

Os valores de temperatura e salinidade dos dois níveis da coluna d'água (superfície e fundo) foram utilizados. Os diagrama T-S foram elaborados com a utilização do programa OriginPro8 SR0.

Dados bióticos

Primeiramente foi elaborada uma tabela contendo a estatística descritiva para caracterizar as três espécies em estudo. Valores de medidas de tendência central, bem como os valores de dispersão foram organizados em tabelas de acordo com cada categoria demográfica. Para estimar a abundância relativa (AR) das espécies, inicialmente foi utilizada a seguinte fórmula:

$$AR = N_x / 100 / N_a$$

Sendo N o número de indivíduos de cada espécie e N_a o número total de indivíduos na amostra. Esta abundância (AR) foi comparada entre as batimetrias e entre os meses.

Para verificar a distribuição espaço-temporal das três espécies de camarões em relação à profundidade e aos meses do ano, bem como a interação entre estes dois fatores, foi realizada, para cada espécie separadamente, uma análise de variância factorial (ANOVA two-way, $\alpha=0,05$) utilizando meses e profundidade como fatores fixos e a abundância como variável explicativa. Um teste *a posteriori* de Tukey HSD ($\alpha=0,05$) foi realizado para evidenciar as diferenças entre os meses e os locais de amostragem.

Relação dos fatores ambientais com abundância dos camarões

Foram realizados modelos lineares generalizados (MLG), os quais exploraram a relação entre a abundância dos camarões com cada fator ambiental separadamente. O objetivo desta análise foi de verificar quais parâmetros abióticos melhor explicam a distribuição das espécies em relação ao espaço. Os MLG foram realizados através do software PAST (versão 2.17c). Para a pluviosidade, foi realizada uma análise de correlação cruzada ($\alpha=0,05$), medida através do coeficiente de correlação de Pearson. A finalidade desta análise foi de identificar se há uma relação entre a abundância total dos indivíduos, das categorias reprodutivas e dos indivíduos juvenis com a pluviometria,

durante o período de amostragem. As análises foram realizadas com a utilização do programa STATISTICA (Statsoft versão 8.0).

Resultados

Parâmetros ambientais

Análise de componentes principais - ACP

Com base nos dados ambientais, a ACP revelou a formação de dois grupamentos, sendo o primeiro representado por primavera (setembro a novembro) e verão (dezembro a fevereiro) e o segundo por outono (março a maio) e inverno (junho a agosto), demonstrando uma variação temporal na distribuição dos parâmetros abióticos (Figura 3). Os dois primeiros eixos explicaram 78,67% dos dados, sendo que o eixo 1 (PC1) explicou 54,41% e o eixo 2 (PC2), 24,26% das informações (Figura 3, Tabela 3). No PC1 as variáveis que mais contribuíram foram: temperatura de fundo, salinidade de superfície, salinidade de fundo e matéria orgânica (Tabela 3).

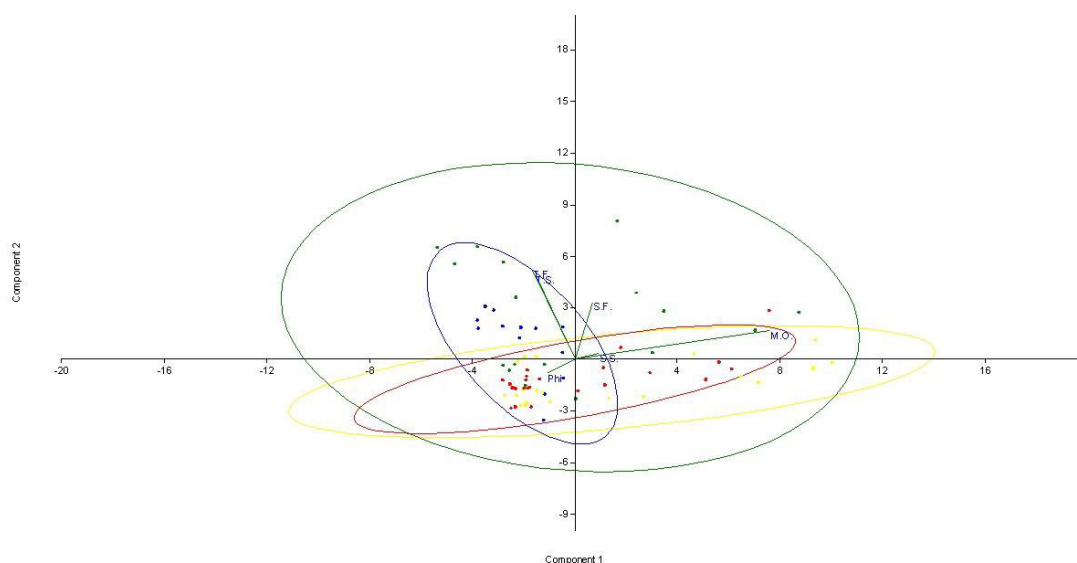


Figura 3. Análise de componentes principais (ACP) das variáveis ambientais, durante o período de estudo, na plataforma continental de Sergipe.

Tabela 3. Autovalores e porcentagem de explicação de cada componente da análise de componentes principais das variáveis ambientais.

Componentes	Autovalores	% variância
1	13,91	54,41
2	6,20	24,26
3	2,73	10,70
4	1,33	5,23
5	1,00	3,91
6	0,37	1,46

A temperatura da água variou de 26,5°C a 34°C e de 26°C a 33°C para água de superfície e de fundo, respectivamente. As maiores temperaturas foram observadas entre os meses de maio/2014 e agosto/2014 e as menores entre os meses de setembro/2013 a dezembro/2013 (Tabela 4) (Figura 4). A salinidade variou de 34 a 40 para água de superfície e entre 34 e 41 para água de fundo. Os maiores valores de salinidade para água de superfície foram encontrados nos meses de novembro/2013, abril/2014 e agosto/2014 e o menor em maio/2014. Para a água de fundo os maiores valores foram observados para os meses de setembro/2013, novembro/2013 e entre o período de abril/2014 a junho/2014. Os menores valores foram observados entre dezembro/2013 e maio/2014 (Tabela 5) (Figura 4).

Com relação à batimetria, os valores de temperatura da água de superfície variaram de 27°C a 32°C nos 5m e 15m de profundidade e de 26°C a 33°C nos 30 m. (Tabela 4; Figura 5). Para a água de fundo, a variação de temperatura encontrada, foi de 27°C a 32°C nos 5 m de profundidade; de 26°C a 32°C nos 15 m e 30m de profundidade (Tabela 4; Figura 5). A salinidade da água de superfície variou de 34 a 38 nos 5m e 15m de profundidade. Já para os 30m, a variação observada foi de 34 a 39 nos 30m (Tabela 5; Figura 5). Na água de fundo, a salinidade variou de 35 a 39 nos 5m de profundidade, de 34 a 38 nos 15m e de 36 a 40 nos 30m (Tabela 5; Figura 5).

Durante o período de estudo, foram encontradas diferenças estatísticas significativas para alguns dos fatores ambientais analisados, tanto em relação ao tempo quanto ao espaço. A temperatura demonstrou diferença significativa em comparação aos meses para água de superfície (Kruskal-Wallis, $H=76,62$; $p<0,01$) e para a água de

fundo (Kruskal-Wallis, $H=62,40$; $p<0,01$) (Tabela 7). Em relação a profundidade não foram encontradas diferenças para água de superfície (Kruskal-Wallis, $H=0,37$; $p=0,82$) (Tabela 7) e de fundo (Kruskal-Wallis, $H=2,53$; $p=0,28$) (Tabela 7).

As salinidades de superfície e de fundo apresentaram diferenças significativas em relação aos meses (Kruskal-Wallis, $H=48,97$, $p<0,01$; $H=56,62$, $p<0,01$ para salinidade de superfície e de fundo respectivamente) (Tabela 7). Com relação a profundidade, não foram observadas diferenças estatísticas significativas para os valores de salinidade de superfície (Kruskal-Wallis $H=1,53$; $p=0,61$) (Tabela 6). Por outro lado, diferenças significativas foram observadas para a salinidade de fundo entre as profundidades (Kruskal-Wallis $H=8,68$; $p=0,01$) (Tabela 7).

Tabela 4. Média e desvio padrão dos valores de temperatura (superfície e fundo) durante o período de estudo e de diferentes profundidades na região da plataforma continental de Sergipe.

	5m		15m		30m	
Mês	T.m.s.±D.P.	T.m.f.±D.P.	T.m.s.±D.P.	T.m.f.±D.P.	T.m.s.±D.P.	T.m.f.±D.P.
Set/13	27,00±0,00	27,00±0,00	27,30±0,57	27,30±0,57	28,00±0,00	28,00±0,00
Out/13	27,83±0,28	27,33±0,57	27,16±0,76	26,33±0,57	27,00±0,00	26,00±0,00
Nov/13	27,33±0,28	27,16±0,28	27,00±0,00	26,83±0,28	26,33±0,28	26,16±0,28
Dez/13	28,00±0,50	28,00±0,00	27,66±0,57	27,33±0,76	27,33±0,28	26,50±0,50
Jan/14	28,00±0,00	27,50±0,70	29,00±0,00	27,50±0,70	28,00±0,00	27,00±0,00
Fev/14	28,83±0,28	28,00±0,50	28,50±0,00	27,83±0,28	28,50±0,50	27,50±0,86
Mar/14	28,33±0,57	28,00±1,00	28,33±0,57	27,33±0,57	28,66±1,15	27,66±1,52
Abr/14	28,00±0,00	27,66±0,57	28,33±0,57	27,33±0,57	29,33±0,57	27,66±0,57
Mai/14	32,00±2,64	32,33±1,15	32,66±2,30	32,00±1,00	33,00±0,00	32,66±0,57
Jun/14	32,00±0,00	31,00±1,00	29,33±1,15	29,00±2,00	33,00±5,29	31,00±1,00
Jul/14	32,00±0,00	30,66±1,15	30,66±1,15	29,00±1,00	28,00±1,00	26,66±0,57
Ago/14	29,00±1,00	28,00±1,00	30,33±0,57	29,00±1,00	30,66±1,15	29,33±0,57

T.m.s = Temperatura média de superfície; T.m.f. = Temperatura média de fundo; D.P = Desvio Padrão.

Tabela 5. Valores médios de salinidade (superfície e fundo) durante o período de amostragem e nas diferentes profundidades da plataforma continental de Sergipe.

	5m		15m		30m	
Mês	S.m.s.±D.P.	S.m.f.±D.P.	S.m.s.±D.P.	S.m.f.±D.P.	S.m.s.±D.P.	S.m.f.±D.P.
Set/13	35,66±0,57	36,00±0,00	36,00±0,00	39,66±0,57	37,00±0,00	39,00±1,73
Out/13	35,33±0,57	36,00±1,00	35,33±0,57	37,66±1,15	35,00±0,00	38,33±0,57
Nov/13	36,66±1,15	37,33±1,15	37,66±0,57	37,66±0,57	37,66±0,57	38,33±0,57
Dez/13	36,66±0,57	36,66±0,57	36,33±0,57	36,66±0,57	36,33±0,57	37,33±0,57
Jan/14	36,00±1,41	36,00±1,41	35,00±0,00	36,00±0,00	35,00±0,00	36,50±0,70
Fev/14	35,66±0,57	35,33±0,57	35,33±0,57	37,00±2,00	36,66±0,57	38,33±1,52
Mar/14	34,33±2,51	36,00±1,00	34,66±2,08	37,00±1,00	35,00±1,00	36,00±0,00
Abr/14	38,00±1,73	38,66±0,57	38,66±0,57	39,33±0,57	37,66±1,52	39,00±1,00
Mai/14	35,33±2,08	39,66±0,57	36,66±2,08	40,00±1,73	36,00±2,64	40,33±1,15
Jun/14	35,33±1,52	38,00±1,00	35,66±0,57	38,00±1,00	35,66±1,15	37,33±2,08
Jul/14	35,00±1,73	35,33±1,52	35,33±0,57	36,00±1,00	34,66±0,57	36,00±1,00
Ago/14	36,33±1,15	38,00±0,00	37,33±1,15	39,33±0,57	39,66±0,57	39,66±0,57

S.m.s = Salinidade média de superfície; S.m.f. = Salinidade média de fundo; D.P = Desvio Padrão.

Em relação a matéria orgânica, o mês em que foi encontrada maior porcentagem foi setembro/2013. Os meses com os menores valores de porcentagem de matéria orgânica foram outubro/2013, novembro/2013, junho/2014 e julho/2014 (Tabela 6; Figura 3). Não foram encontradas diferenças significativas para a porcentagem de matéria orgânica quando comparada de forma temporal (Kruskal-Wallis $H=8,33$, $p=0,59$), ou espacial (Kruskal-Wallis $H=3,52$, $p=0,17$) (Tabela 7). Apesar de não serem encontradas diferenças significativas entre as profundidades, vale ressaltar que as maiores profundidades (30m) apresentaram os maiores valores de matéria orgânica.

Os valores de Phi ao longo do ano foram bem semelhantes, sendo a maioria dos pontos classificados como areia muito fina ou areia fina, não havendo diferença significativa entre os meses (Kruskal-Wallis, $H=7,50$, $p=0,72$) (Tabela 7). Porém, quando analisamos o Phi em relação a batimetria (Tabela 6, Figura 4), diferenças estatísticas significativas foram encontradas (Kruskal-Wallis, $H=25,31$, $p<0,01$) (Tabela 7).

Tabela 6. Valores médios e desvio padrão da matéria orgânica e phi (Wentworth, 1922) em relação aos meses e a profundidade.

Mês	M.O.			Phi (Φ)		
	5m	15m	30m	5m	15m	30m
Set/13	9,73±4,20	5,29±6,85	3,88±4.13	3,15±1,02	3,44±0,48	1,91±0,63
Out/13	1,49±0,44	3,40±2,43	5,60±7.21	3,73±0,01	2,82±0,75	1,67±0,66
Nov/13	1,14±0,09	1,51±0,57	10,33±0.00	-	3,63±0,15	1,52±0,35
Dez/13	1,46±0,35	1,46±0,24	7.59±2.44	3,74±0,00	3,36±0,64	1,55±1,07
Jan/14	3,21±2,46	2,35±0,11	5.46±1.99	3,31±0,61	3,49±0,30	2,66±0,46
Fev/14	1,74±0,40	3,66±1,91	7.53±5.33	3,43±0,40	3,68±0,07	1,52±0,28
Mar/14	3,71±3,32	4,22±3,99	2.96±1.68	3,48±0,04	1,77±2,24	1,24±1,93
Abr/14	5,61±4,62	9,59±4,36	3.43±3.01	3,02±1,05	2,55±1,31	2,10±2,60
Mai/14	2,70±3,46	3,75±2,69	1.85±0.06	2,31±2,03	1,41±3,26	0,74±2,33
Jun/14	1,93±0,06	3,04±0,84	2.28±0.48	3,49±0,05	3,09±0,66	3,02±0,71
Jul/14	4,45±4,59	2,09±0,46	4.84±4.47	3,67±0,10	3,60±0,03	0,27±1,99
Ago/14	-	-	-	-	-	-

M.O. = Matéria orgânica; Phi (Φ) = Medida de tendência central.

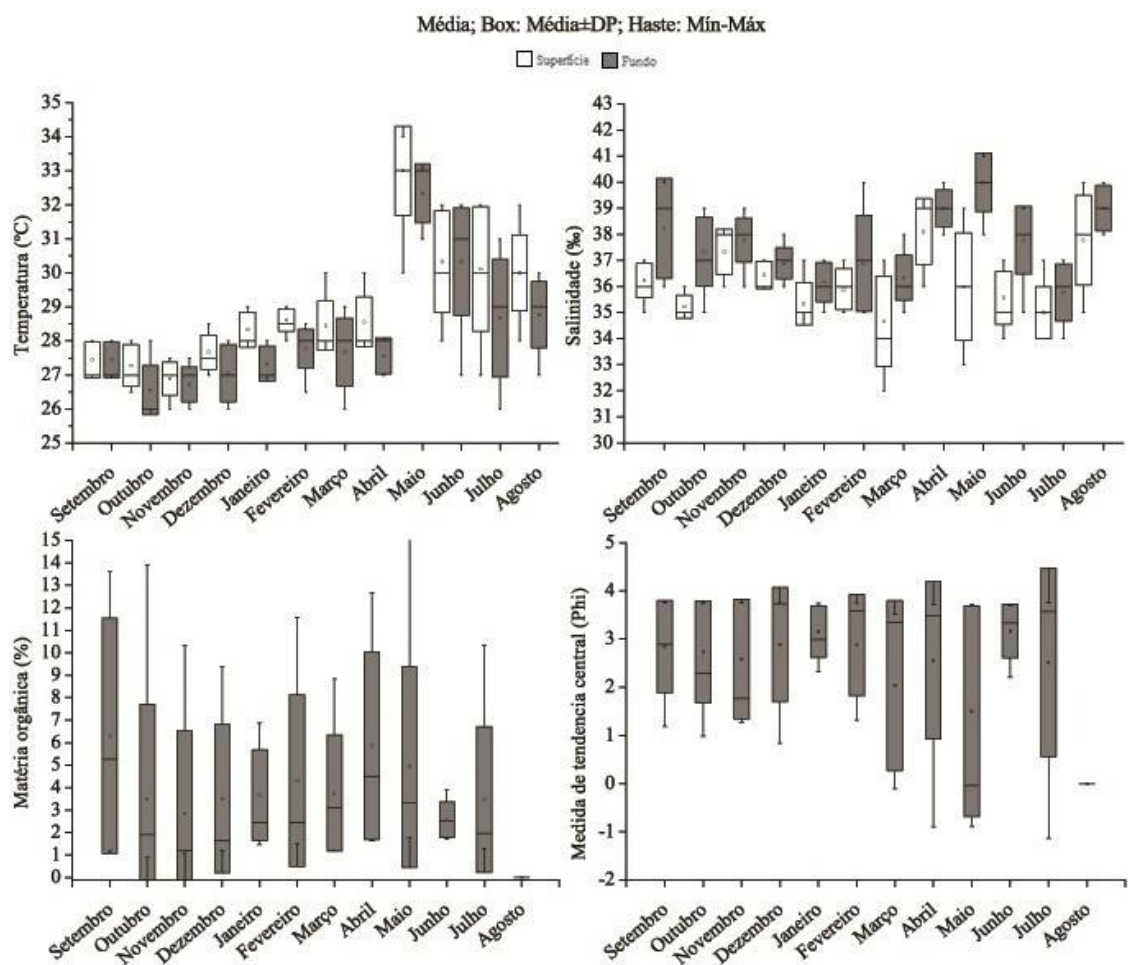


Figura 4. Variações dos valores de temperatura e salinidade da água de superfície e fundo, porcentagem de matéria orgânica e valores de Phi (ϕ) ao longo dos meses.

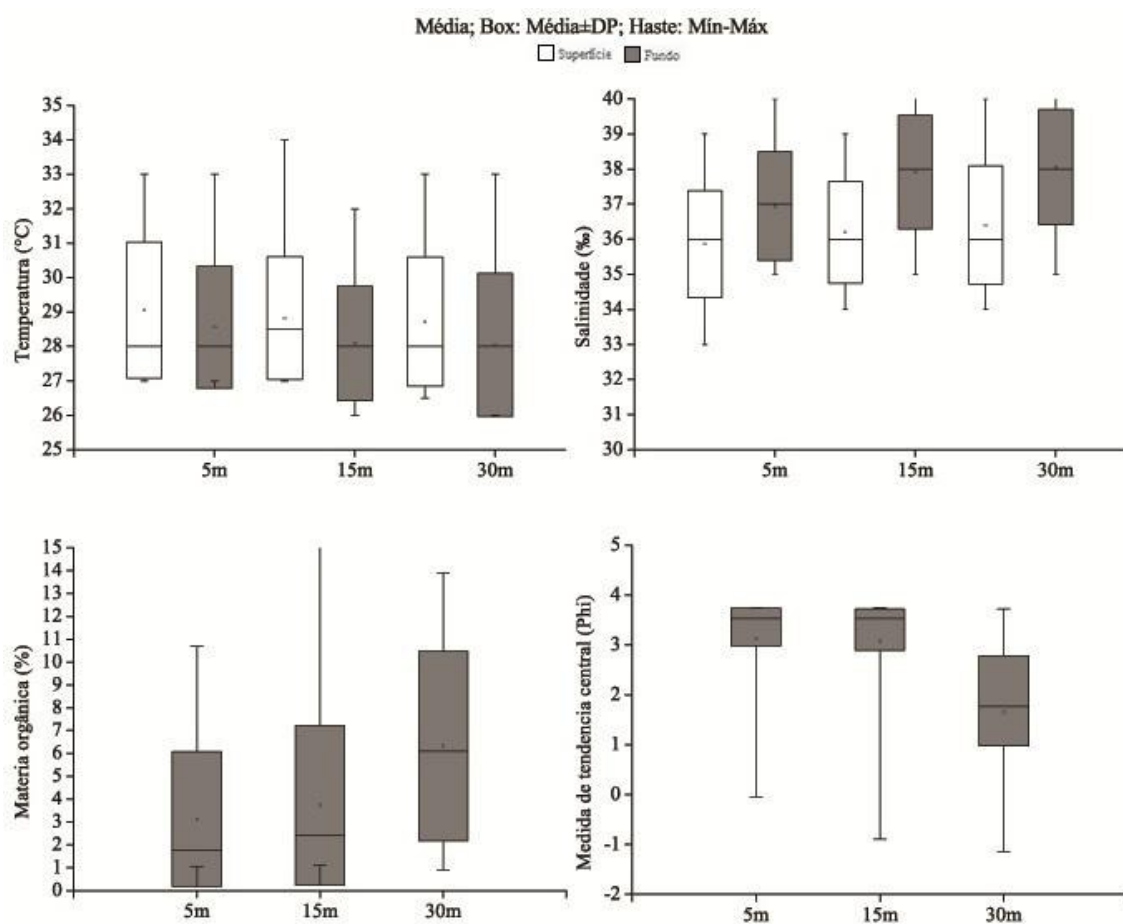


Figura 5. Valores médios de temperatura e salinidade, da água de superfície e fundo; porcentagem de matéria orgânica e valores de Phi (ϕ) nas diferentes profundidades.

Tabela 7. Resultados da análise de Kruskal-wallis ($\alpha=0,05$) para as variáveis ambientais em relação aos meses e a profundidade (superfície e fundo).

Fator	Fonte de Variação	H	p
Temperatura de superfície	Mês	76,62	<0,01*
	Profundidade	0,37	0,82
Temperatura de fundo	Mês	62,40	<0,01*
	Profundidade	2,53	0,28
Salinidade de superfície	Mês	48,97	<0,01*
	Profundidade	0,96	0,61
Salinidade de fundo	Mês	56,62	<0,01*
	Profundidade	8,68	0,01*
Matéria orgânica	Mês	8,33	0,59
	Profundidade	3,52	0,17
PHI (Φ)	Mês	7,05	0,72
	Profundidade	25,31	<0,01*

* indica diferenças estatísticas significativas

A pluviosidade demonstrou diferenças significativas em relação ao tempo. O padrão de chuvas variou quanto aos meses (ANOVA, $F=5,69$; $p<0,01$) (Tabela 8), com maior índice pluviométrico nos meses de setembro a dezembro/2013 e entre os meses de maio a julho/2014 (Figura 6). Os menores valores para a pluviometria foram encontrados entre os meses de janeiro a abril/2014 e em agosto/2014 (Figura 6). Com relação às estações do ano, também foram encontradas diferenças significativas (ANOVA $F=4,57$; $p<0,01$) (Tabela 8). Durante a primavera e o inverno foram encontrados os maiores índices pluviométricos, enquanto o verão e o outono foram as estações mais secas (Figura 6).

Tabela 8. Resultados das análises de variância (ANOVA one way, $\alpha=0,05$) para pluviometria (mm) em relação aos meses e as estações do ano, durante o período de estudo.

Fonte de variação	GL	F	P
Meses	11	5,69	<0,01*
Estações	3	4,57	<0,01*

* indica diferenças estatísticas significativas.

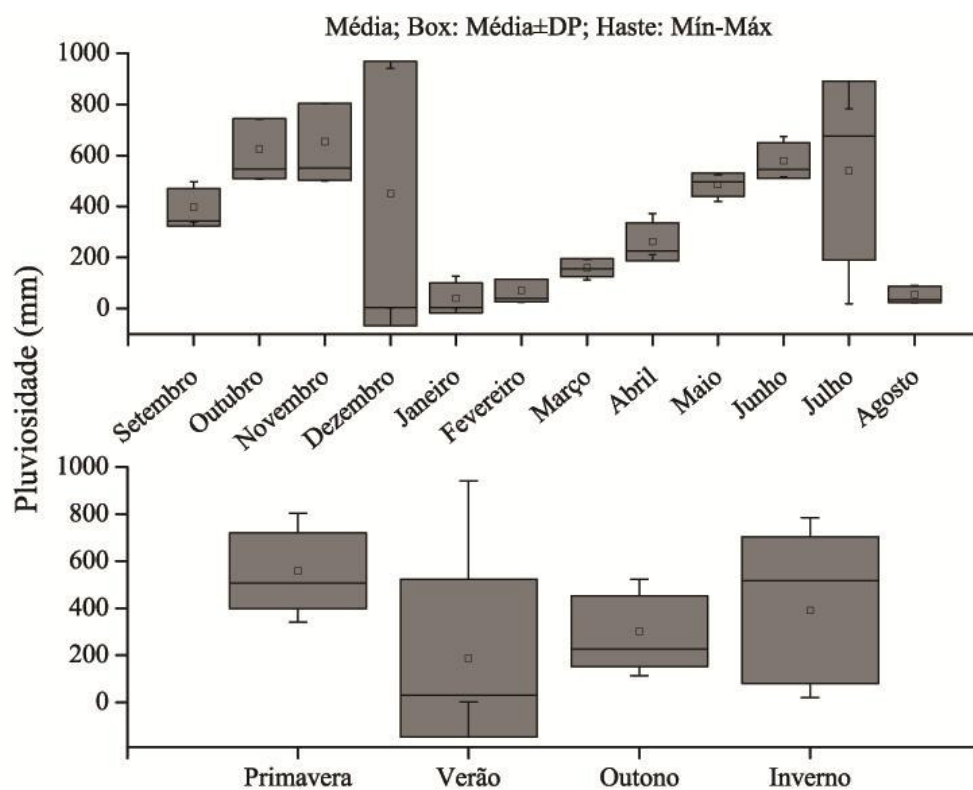


Figura 6. Variação da pluviosidade média (mm) em relação aos meses e estações do ano, durante o período de estudo.

Influência das massas de água na região de estudo

Com base nos dados de temperatura e salinidade de superfície e fundo, observou-se o predomínio de duas massas de água na plataforma continental de Sergipe, água costeira (AC) e água tropical (AT) (Figura 7). A linha vertical separa valores de salinidade das massas de AC e AT.

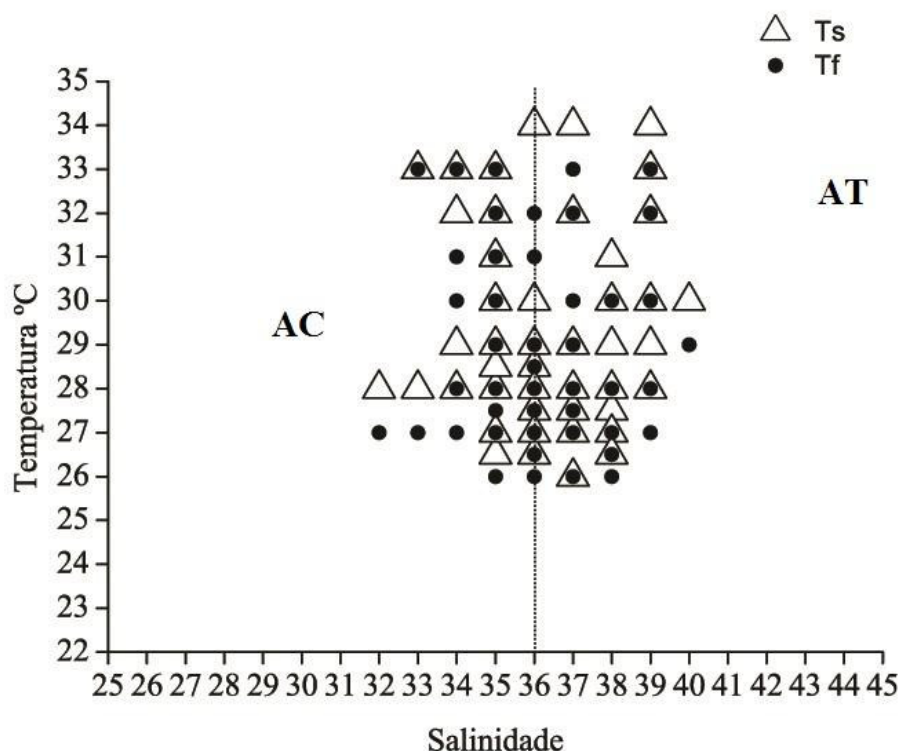


Figura 7. Diagrama T-S para a plataforma continental de Sergipe, utilizando-se os valores de temperatura e salinidade, de fundo e superfície durante o período de estudo. AT = água tropical; AC = água costeira; Ts = temperatura de superfície; Tf = temperatura de fundo.

Dados bióticos

Caracterização do grupo

Durante o período de estudo foi estimado um total de 58.349 camarões, dos quais foram subamostrados 7.998 indivíduos. Para *Xiphopenaeus kroyeri* foram subamostrados 6.418 indivíduos (3.457 fêmeas e 2.961 machos), com a abundância total estimada em 56.350 indivíduos. Para *Farfantepenaeus subtilis* foram subamostrados 1.076 (658 fêmeas e 418 machos), com a abundância total estimada de 1.495 indivíduos. Já para *Litopenaeus schmitti* foram amostrados 504 indivíduos (296 fêmeas e 208 machos) (Tabela 9).

Os meses em que houve maior abundância de camarões foram setembro/2013, outubro/2013 e julho/2014. Os meses com menor abundância se encontraram no período de janeiro/2014 a março/2014 (Figura 8). Com relação a cada espécie, a maior abundância estimada para *X. kroyeri* foi nos meses de setembro/2013 ($n = 9.475$), outubro/2013 ($n = 7.592$) e julho/2014 ($n = 8.811$) representando respectivamente 99%,

97,07% e 96,65% dos camarões obtidos (Tabela 10). Para *F. subtilis*, a maior abundância foi nos meses de outubro/2013 (n = 222), julho/2014 (n = 260) e agosto/2014 (n = 214) representando respectivamente 2,84%, 2,85% e 3,13% dos camarões capturados (Tabela 10). Já para *L. schmitti* os meses em que foi encontrada a maior abundância dos camarões foram dezembro/2013 (n = 105) e maio/2014 (n = 77), representando respectivamente 3,35% e 1,96% dos camarões obtidos (Tabela 10).

Com relação à profundidade, do total de indivíduos capturados 20.602 foram encontrados aos 5m de profundidade, 28.298 aos 15m de profundidade e os demais 9.449 exemplares foram aos 30m de profundidade (Figura 9) (Tabela 11). Dentre as três espécies *X. kroyeri* foi a mais abundante (n = 56.350) representando 98,7% na profundidade de 5m, 97,75% na profundidade de 15m e 88,21% na profundidade de 30m, seguida de *F. subtilis* (n = 1.495) representando 0,21% na profundidade de 5m, 1,45% na profundidade de 15m e 11,01% na profundidade de 30m e *L. schmitti* (n = 504) representando 1% na profundidade de 5m, 0,80% na profundidade de 15m e 0,77% na profundidade de 30m (Tabela 11).

Tabela 9. Tamanho médio, máximo e mínimo dos camarões subamostrados, durante o período de setembro/2013 a agosto/2014. Valores de tamanho expressos pelo comprimento da carapaça (mm).

Espécie	Categoria	N	T. m. \pm DP	T. max.	T. min.
<i>X. kroyeri</i>	Fêmeas	3457	18,21 \pm 3,77	30,41	7,00
	Machos	2961	16,74 \pm 2,49	29,07	7,51
<i>F. subtilis</i>	Fêmeas	658	23,14 \pm 5,58	42,55	11,05
	Machos	418	19,81 \pm 2,83	32,64	11,95
<i>L. schmitti</i>	Fêmeas	296	22,53 \pm 4,31	39,30	11,79
	Machos	208	22,50 \pm 3,23	33,08	15,78

N = número de indivíduos; T. m.= tamanho médio; DP = desvio padrão; T. max. = tamanho máximo; T. min. = tamanho mínimo.

Tabela 10. Abundância Relativa (AR - %) e número total de indivíduos das três espécies de camarões Peneídeos explotados na plataforma continental de Sergipe, ao longo do período de amostragem.

Espécie	Meses	N	AR (%)	Meses	N	AR (%)
<i>X. Kroyeri</i>	Setembro	9475	99,00	Março	1069	95,62
<i>F. subtilis</i>		53	0,55		17	1,52
<i>L. schmitti</i>		43	0,45		32	2,86
Total		9571	100		1118	100
<i>X. Kroyeri</i>	Outubro	7592	97,07	Abril	3419	96,26
<i>F. subtilis</i>		222	2,84		121	3,41
<i>L. schmitti</i>		7	0,09		12	0,34
Total		7821	100		3552	100
<i>X. Kroyeri</i>	Novembro	5439	96,70	Maio	3687	93,94
<i>F. subtilis</i>		133	2,36		161	4,10
<i>L. schmitti</i>		53	0,94		77	1,96
Total		5625	100		3924	100
<i>X. Kroyeri</i>	Dezembro	3024	96,46	Junho	4369	95,58
<i>F. subtilis</i>		6	0,19		172	3,76
<i>L. schmitti</i>		105	3,35		30	0,66
Total		3135	100		4571	100
<i>X. Kroyeri</i>	Janeiro	1118	93,71	Julho	8811	96,65
<i>F. subtilis</i>		43	3,61		260	2,85
<i>L. schmitti</i>		32	2,68		45	0,49
Total		1193	100		9116	100
<i>X. Kroyeri</i>	Fevereiro	1771	93,61	Agosto	6575	9,29
<i>F. subtilis</i>		93	4,91		214	3,13
<i>L. schmitti</i>		28	1,48		40	0,59
Total		1892	100		6829	100

N = número total de indivíduos.

Tabela 11. Abundância Relativa (AR - %) e número total de indivíduos das três espécies de camarões Peneídeos explorados na plataforma continental de Sergipe, nas diferentes profundidades.

Espécie	Profundidade	N	AR (%)
<i>X. kroyeri</i>	5m	20353	98,79
<i>F. subtilis</i>		43	0,21
<i>L. schmitti</i>		206	1,00
Total		20602	100
<i>X. kroyeri</i>	15m	27662	97,75
<i>F. subtilis</i>		411	1,45
<i>L. schmitti</i>		225	0,80
Total		28298	100
<i>X. kroyeri</i>	30m	8335	88,21
<i>F. subtilis</i>		1041	11,01
<i>L. schmitti</i>		73	0,77
Total		9449	100

N = número total de indivíduos.

Distribuição espaço-temporal

A distribuição de *X. kroyeri* ao longo dos meses apresentou diferença estatística significativa (ANOVA, $F=4,70$; $p<0,01$). Sua abundância foi maior, principalmente, nos meses de setembro/2013 ($n=9475$) e outubro/2013 ($n=7592$) e no mês de julho/2014 ($n=8811$). Os meses em que houve menor abundância para esta espécie foram janeiro ($n=1118$) e fevereiro/2014 ($n=1771$) (Tabela 10; Figura 8). Também foram encontradas diferenças significativas na comparação da distribuição espacial de *X. kroyeri* (ANOVA, $F=15,33$; $p<0,01$). Esta espécie foi mais abundante nas regiões mais rasas, principalmente nos 5 e 15 metros de profundidade (Tabela 11; Figura 9).

Para *F. subtilis* não foram encontradas diferenças estatísticas significativas na distribuição temporal (ANOVA, $F=1,55$; $p=0,13$). Esta espécie foi mais abundante nos meses de outubro/2013 ($n=222$), julho ($n=260$) e agosto/2014 ($n=214$) e menos abundante em setembro/2013 ($n=133$), dezembro ($n=6$) e março/2014 ($n=33$) (Tabela 10; Figura 8). A distribuição espacial de *F. subtilis* apresentou diferenças significativas (ANOVA, $F=13,97$; $p<0,01$). Sua abundância teve uma correlação positiva com o

aumento da profundidade, sendo sua maior abundância, registrada nos 30m de profundidade (Tabela 11; Figura 9).

Já para *L. schmitti*, foram encontradas diferenças significativas para sua abundância ao longo dos meses de estudo (ANOVA, $F=3,44$; $p<0,01$). Os meses em que houve uma maior abundância de indivíduos desta espécie foram dezembro/2013 ($n=105$) e maio/2014 ($n=77$), já para outubro/2013 ($n=7$) e abril/2014 ($n=12$) foram registradas as menores abundâncias (Tabela 10; Figura 8). Em relação ao espaço, a abundância de *L. schmitti* também apresentou diferenças significativas (ANOVA, $F=8,13$; $p<0,01$). Sua maior abundância, assim como para *X. kroyeri*, foi registrada nas áreas com menores profundidades (Tabela 11; Figura 9).

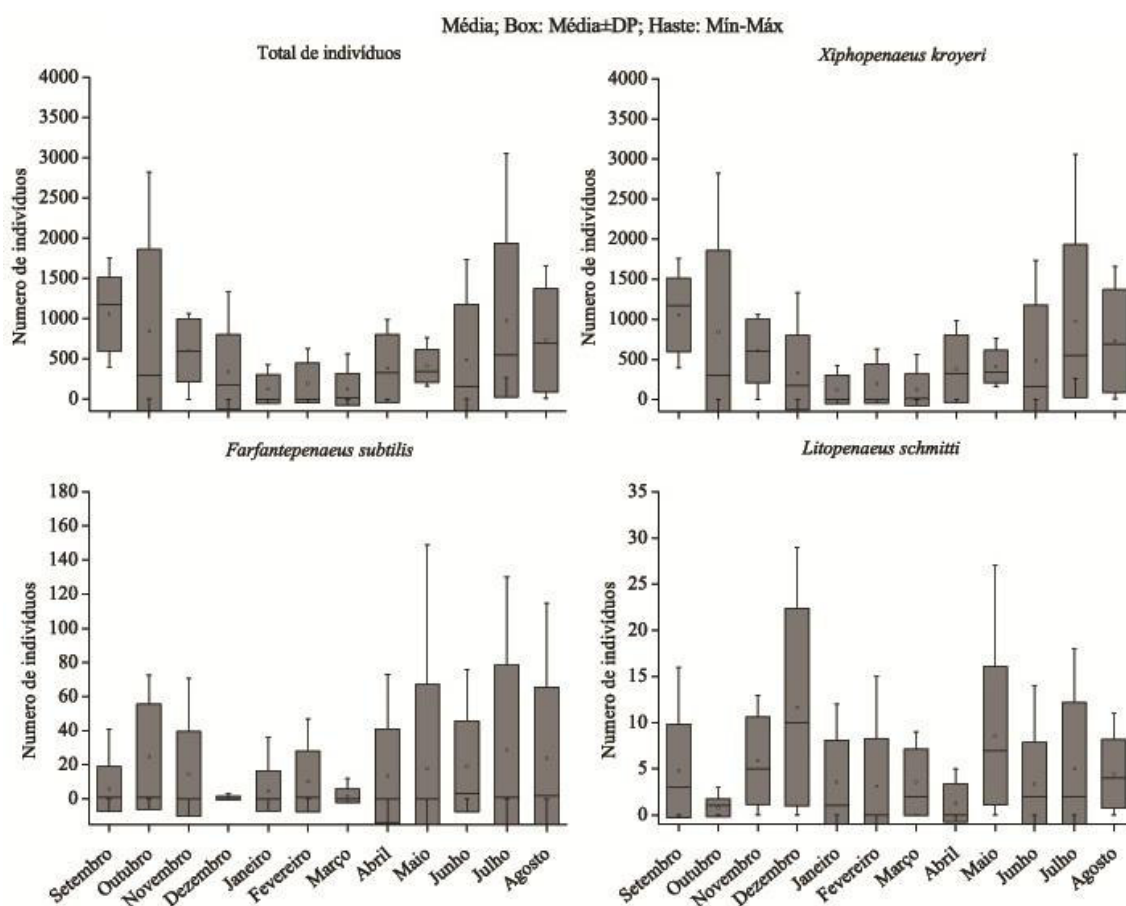


Figura 8. Abundância para cada espécie de camarão Peneídeo amostrado na região da plataforma continental de Sergipe durante o período de estudo.

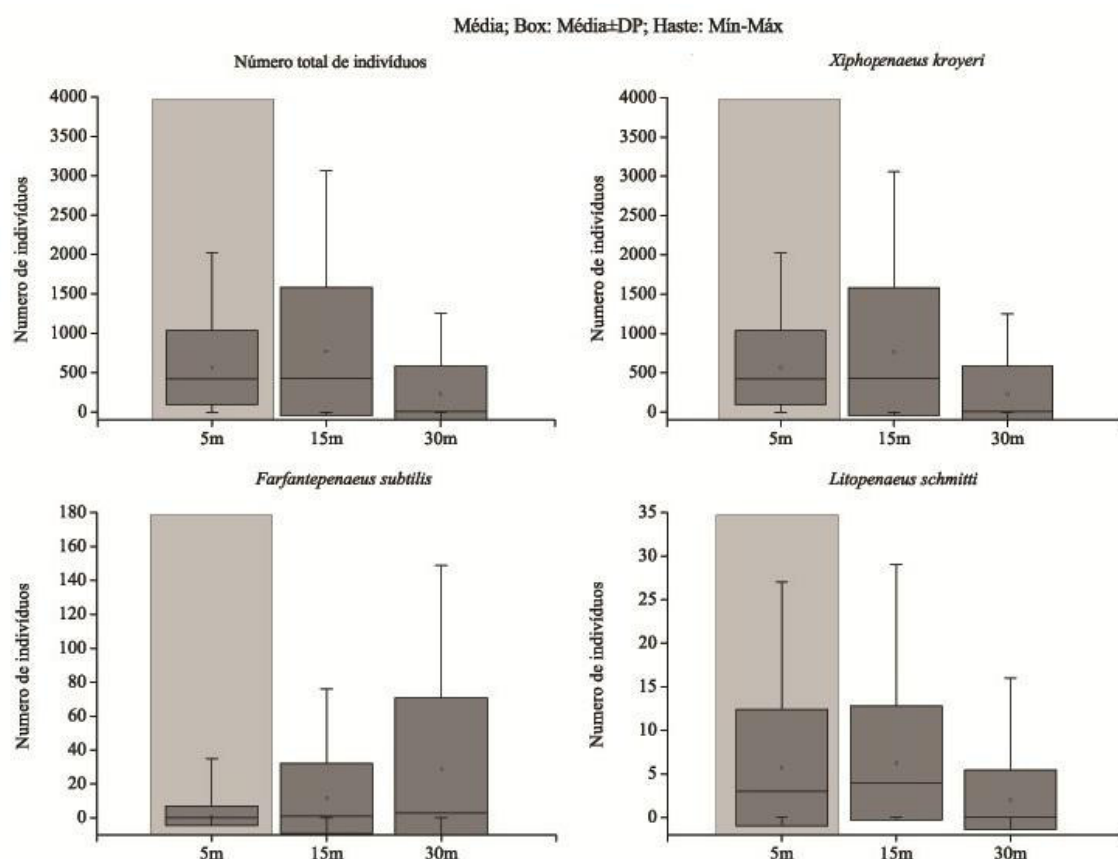


Figura 9. Distribuição espacial dos camarões Peneídeos na região da plataforma continental de Sergipe. As faixas destacadas em cinza clara representam as profundidades incluídas na área de preservação estipulada pela normativa nº 14, de 14 de outubro de 2004.

Tabela 12. Resultados das análises de variância fatorial (ANOVA, $\alpha=0,05$) para a distribuição dos indivíduos de cada espécie entre os meses e profundidades.

Espécies	Fonte de variação	GL	F	p
<i>X. kroyeri</i>	Mês	11	4,70	<0,01*
	Profundidade	2	15,33	<0,01*
	Mês*Profundidade	22	2,25	<0,01*
<i>F. subtilis</i>	Mês	11	1,55	0,13
	Profundidade	2	13,97	<0,01*
	Mês*Profundidade	22	2,87	<0,01*
<i>L. schmitti</i>	Mês	11	3,44	<0,01*
	Profundidade	2	8,13	<0,01*
	Mês*Profundidade	22	1,74	<0,01*

GL = Graus de Liberdade. * indica diferenças estatísticas significativas

No que se refere a distribuição sazonal dos indivíduos, apenas *X. kroyeri* demonstrou diferença significativa (ANOVA $F=8,00$; $p<0,01$) (Tabela 13). As maiores

abundâncias das espécies ocorreram durante a primavera e o inverno. Apesar de não demonstrar diferenças significativas quanto a distribuição entre as estações, *F. subtilis* apresentou um padrão semelhante, com maiores abundâncias na primavera e inverno. Já para *L. schmitti*, o verão foi a estação em que foram encontrados o maior número de indivíduos (Figura 10).

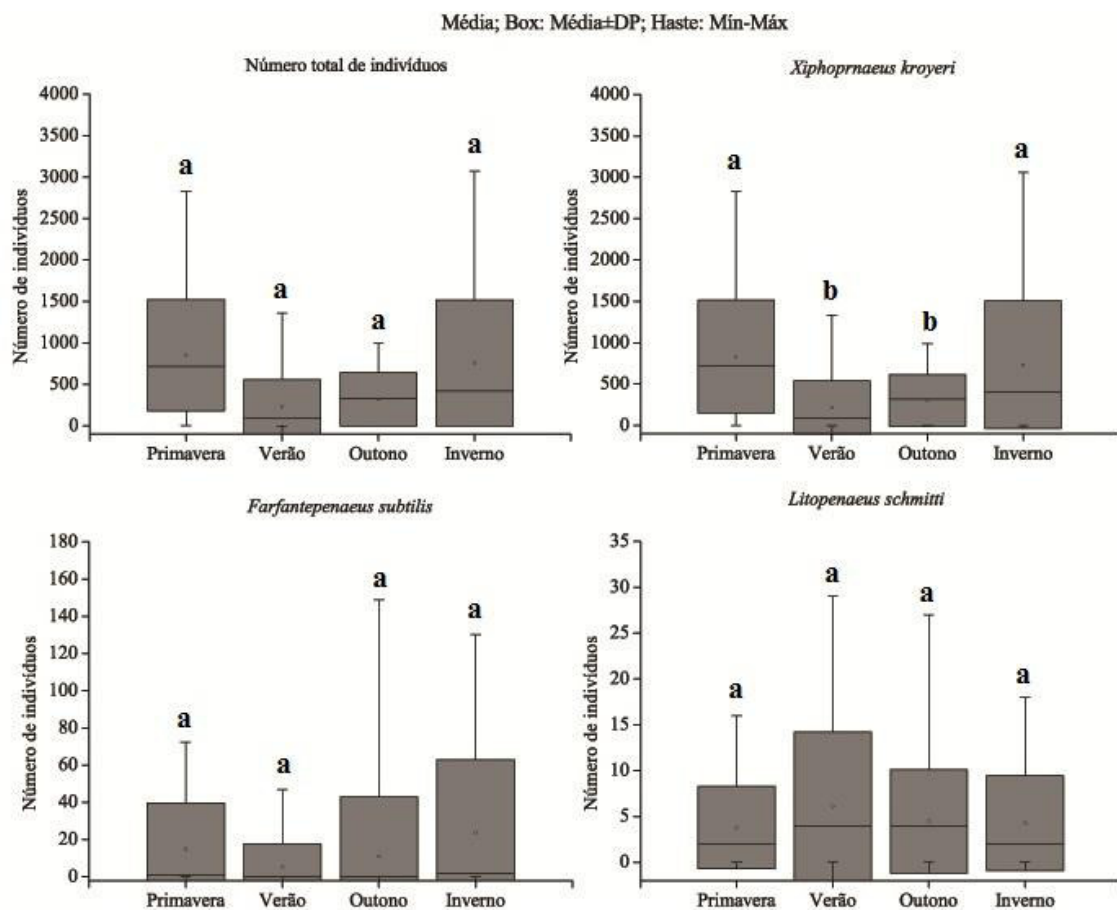


Figura 10. Abundância de cada espécie de camarão Peneídeo da plataforma continental de Sergipe em relação às estações do ano, durante o período estudado. Letras diferentes indicam diferenças estatísticas significativas.

Tabela 13. Resultados das análises de variância (ANOVA one way, $\alpha=0,05$) para a distribuição dos indivíduos de cada espécie em relação às estações do ano.

Espécies	Fonte de variação	F	p
<i>X. kroyeri</i>	Estações	8,00	<0,01*
<i>F. subtilis</i>	Estações	2,00	0,11
<i>L. schmitti</i>	Estações	0,74	0,52

* indica diferenças estatísticas significativas

Distribuição das categorias reprodutivas

Machos com gônadas desenvolvidas de *X. kroyeri* foi a categoria mais abundante ao longo de todo o período de amostragem, com maior número de indivíduos, principalmente, nos meses de março/2014 e agosto/2014. Para as fêmeas, com gônadas desenvolvidas, foi observada uma maior abundância entre os meses de janeiro/2014 a maio/2014 (Figura 11). Os indivíduos com gônadas rudimentares de *X. kroyeri* também foram bastante numerosos durante o ano, principalmente, entre as fêmeas, com uma alta abundância entre os meses de setembro/2013 a dezembro/2013 e de junho/2014 a agosto/2014 (Figura 11). Para ambos os sexos, indivíduos imaturos foram encontrados em baixa quantidade, havendo uma maior abundância entre os meses de setembro/2013 a dezembro/2013 (Figura 11).

F. subtilis demonstrou um padrão semelhante ao de *X. kroyeri* em relação à abundância das categorias reprodutivas. Os machos com gônadas desenvolvidas são os mais abundantes ao longo do ano, especialmente em dezembro/2013 e março/2014, já para as fêmeas foi encontrada uma maior abundância em outubro e novembro/2013 (Figura 11). Para os indivíduos com gônadas rudimentares, as fêmeas são bastante abundantes ao longo de todo o ano, com exceção de novembro/2013. Os machos, entretanto, têm um baixo número de indivíduos, sendo encontrados em alta quantidade apenas nos meses de janeiro/2014, fevereiro/2014 e abril/2014 (Figura 11). Indivíduos imaturos foram pouco abundantes ao longo do ano, com maior abundância entre os meses de janeiro/2014 a abril/2014 para as fêmeas e de janeiro/2014 a maio para machos (Figura 11).

Para *L. schmitti*, os indivíduos com gônadas desenvolvidas foram encontrados na maioria dos meses, com baixa abundância para ambos os sexos, mas com um alto número de indivíduos nos meses de outubro/2013 e novembro/2013 para machos e em novembro/2013 para fêmeas (Figura 11). Os indivíduos com gônadas rudimentares foram a categoria mais abundante para *L. schmitti*, o maior número de machos foi encontrado em novembro/2013 e dezembro/2013, já as fêmeas foram bastante abundantes em todos os meses (Figura 11). Indivíduos imaturos também foram encontrados na maioria dos meses, com os machos demonstrando um maior número de indivíduos entre os meses de março/2014 a maio/2013 e em julho/2014. As fêmeas

foram encontradas em menor abundância em relação aos machos, com maior número de indivíduos em outubro/2013, janeiro/2014, maio/2014 e julho/2014 (Figura 11).

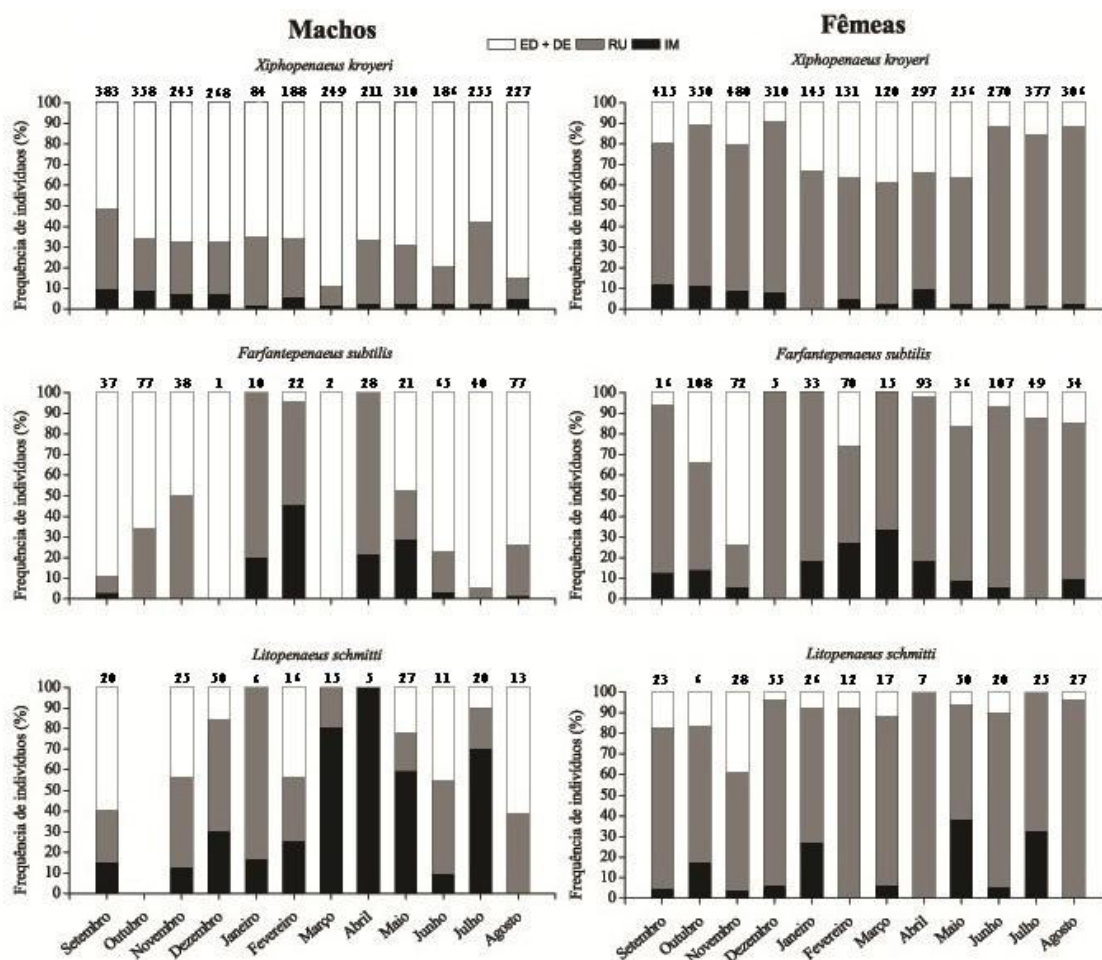


Figura 11. Distribuição de frequência das categorias reprodutivas de machos e fêmeas das três espécies de camarões Peneídeos estudados na plataforma continental de Sergipe, durante o período de amostragem. (ED + DE = gônadas desenvolvidas + gônadas em desenvolvimento; RU = gônadas rudimentares; IM = gônadas imaturas).

Com relação a profundidade, foi encontrada maior abundância, para as três categorias reprodutivas de indivíduos de *X. kroyeri*, em regiões de menor profundidade (5m e 15m) (Figura 12). Para os machos, a maior abundância foi encontrada para indivíduos com gônadas desenvolvidas. Já para as fêmeas, indivíduos com gônadas rudimentares foi a categoria com maior abundância. Para ambos os sexos, indivíduos imaturos demonstraram uma baixa frequência em todas as profundidades (Figura 12).

Para os indivíduos com gônadas desenvolvidas de *F. subtilis*, para ambos os sexos, a maior abundância foi encontrada nos 30m, não sendo encontradas fêmeas com

gônadas desenvolvidas nos 5m (Figura 12). Foram encontradas diferenças entre machos e fêmeas em relação aos indivíduos com gônadas rudimentares. Para machos há uma alta abundância nos 30m, enquanto para as fêmeas, a maior abundância ocorreu nos 15m de profundidade (Figura 12). Para ambos os sexos, os indivíduos imaturos são mais abundantes nas áreas com menor profundidade, principalmente nos 15m (Figura 12).

Para *L. schmitti*, machos com gônadas desenvolvidas demonstram um aumento na abundância conforme a profundidade aumenta (Figura 12). Já para as fêmeas com gônadas desenvolvidas, a maior abundância ocorreu nos 15m (Figura 12). Indivíduos com gônadas rudimentares foram mais abundantes na profundidade de 15m, para ambos os sexos (Figura 12). Para ambos os sexos, indivíduos imaturos foram mais abundantes nos 5m de profundidade, com esta abundância decrescendo com o aumento da profundidade. (Figura 12).

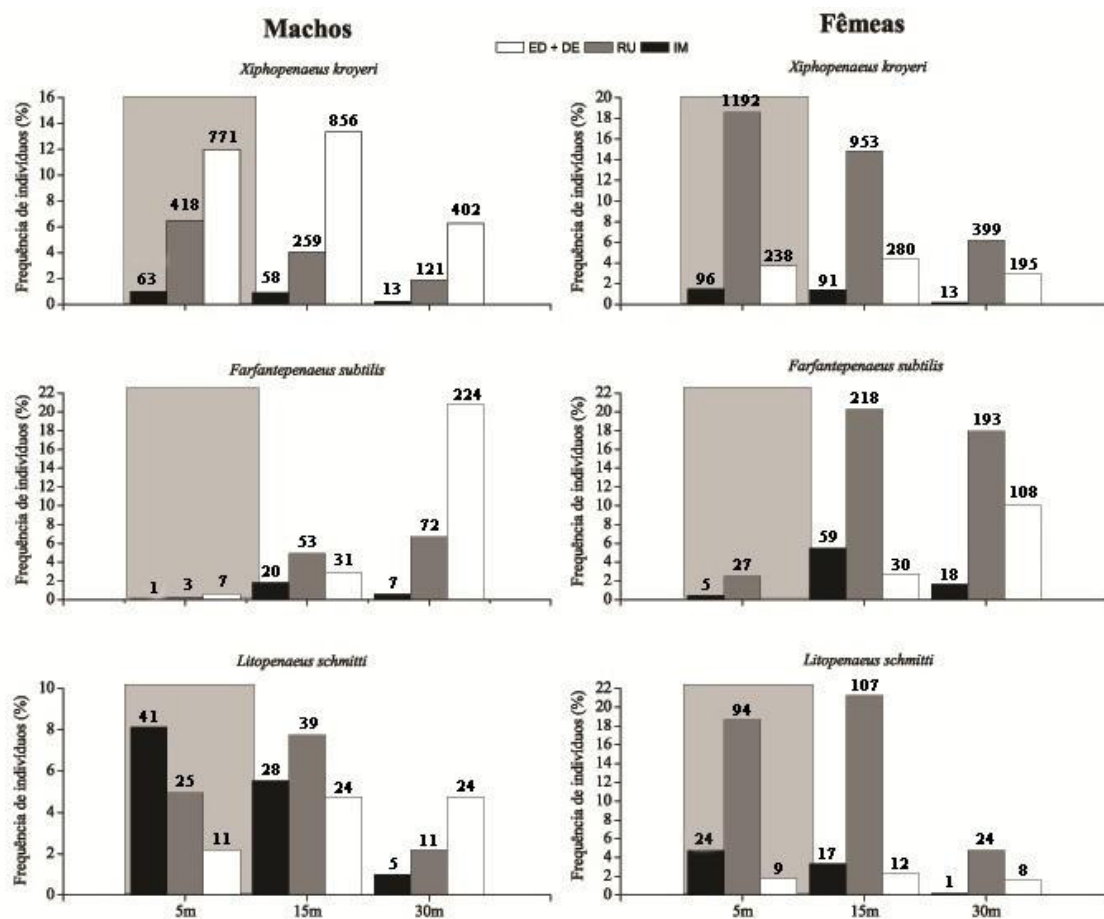


Figura 12. Distribuição de frequência das categorias reprodutivas de machos e fêmeas das três espécies de camarões Peneídeos estudados na plataforma continental de Sergipe, durante o período de amostragem. As faixas destacadas em cinza clara representam as profundidades incluídas na área de preservação estipulada pela

normativa nº 14, de 14 de outubro de 2004. (ED = DE = gônadas desenvolvidas + gônadas em desenvolvimento; RU = gônadas rudimentares; IM = gônadas imaturas).

Recrutamento

Para as três espécies foram encontrados dois picos em relação ao recrutamento juvenil. Os juvenis de *X. kroyeri* foram encontrados ao longo de todo o período de amostragem, apresentando 2 picos no recrutamento. O primeiro pico ocorreu entre os meses de setembro/2013 a dezembro/2013, e o segundo entre os meses de fevereiro/2014 a abril/2014 (Figura 13). Para *F. subtilis*, não foi verificado a presença de indivíduos juvenis nos meses de dezembro/2013 e julho/2014. O principal pico de recrutamento para esta espécie ocorreu entre os meses de janeiro/2014 a maio/2014 e com um segundo pico de menor intensidade ocorrendo entre os meses de setembro/2013 a outubro/2013 (Figura 13). *L. schmitti* apresentou o maior percentual de indivíduos juvenis em comparação ao total de indivíduos na população, quando comparado com as demais espécies estudadas. Não foram encontrados juvenis nos meses de fevereiro/2014 e agosto/2014. Para *L. schmitti*, o principal pico de recrutamento ocorreu entre os meses de abril/2014, maio/2014 e julho/2014 e um secundário entre os meses de outubro/2013 a janeiro/2014 (Figura 13).

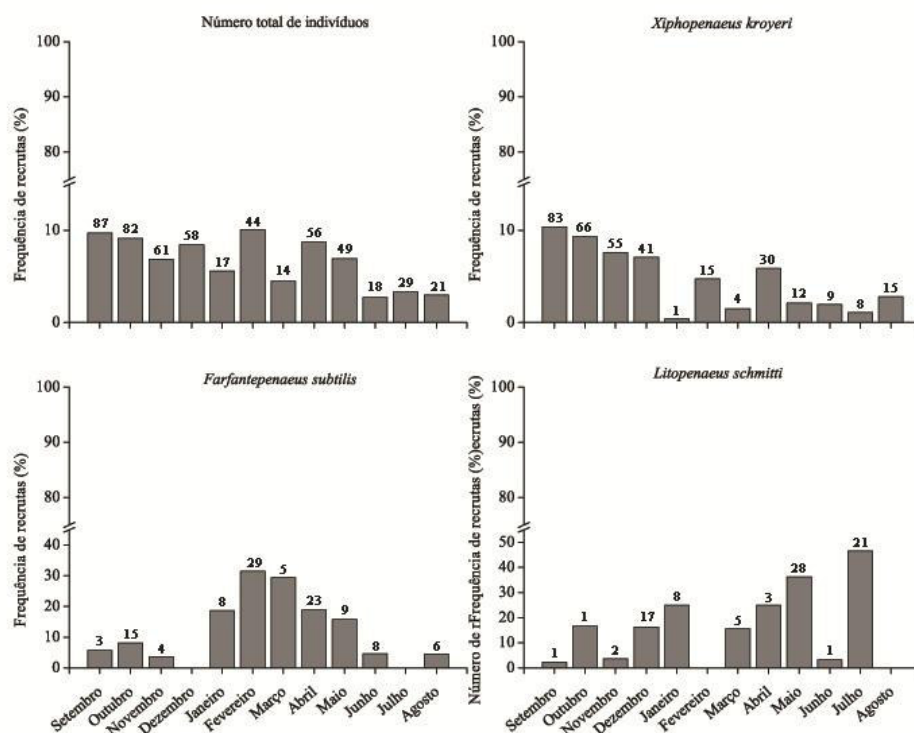


Figura 13. Distribuição de frequência de indivíduos juvenis das três espécies de camarões Peneídeos na plataforma continental de Sergipe, durante o período de estudo.

Em relação ao espaço, a maioria dos indivíduos juvenis foi encontrada nas regiões mais rasas. *X. kroyeri* e *L. schmitti* apresentaram recrutas em todas as profundidades, com a maior porcentagem de indivíduos juvenis na região dos 5m e 15m, respectivamente. *F. subtilis* apresentou um padrão diferente das demais espécies quanto à distribuição de seus indivíduos juvenis. As áreas em que houve maior abundância de recrutas de *F. subtilis* foram os 15m e 30m, respectivamente (Figura 14).

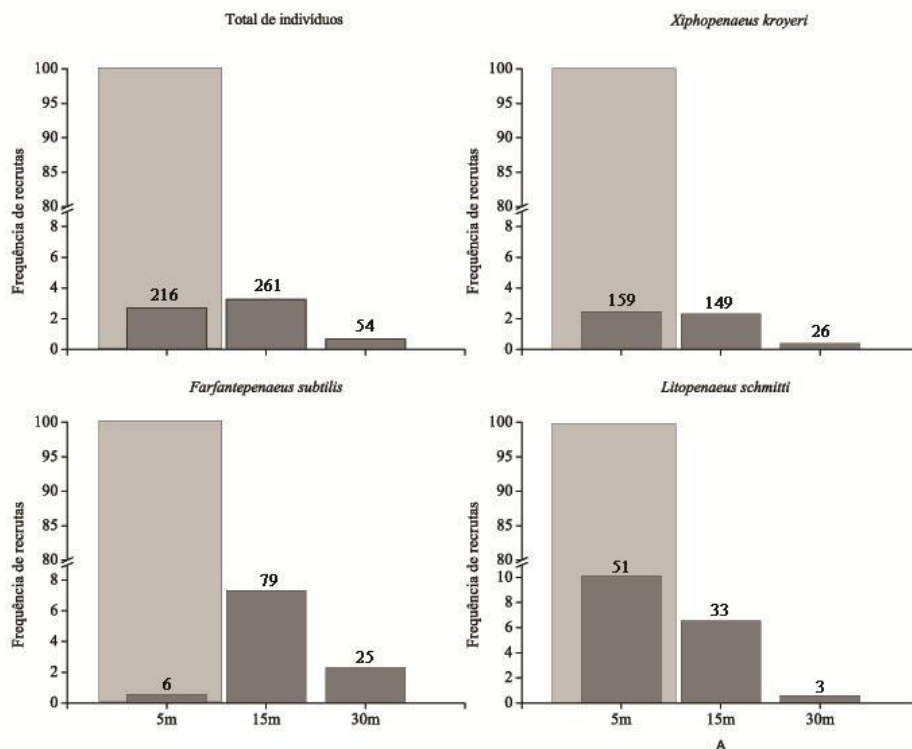


Figura 14. Distribuição de frequência de indivíduos juvenis das três espécies de camarões Peneídeos na plataforma contintal de Sergipe, dentre as três profundidades. As faixas destacadas em cinza clara representam as profundidades incluídas na área de preservação estipulada pela normativa nº 14, de 14 de outubro de 2004.

Relação entre abundância e os fatores ambientais

Com a utilização de modelos lineares generalizados (MLG), algumas relações significativas entre a abundância de camarões e os fatores ambientais puderam ser evidenciadas. Para *X. kroyeri*, somente o Phi afetou significativamente sua distribuição ($p=0,03$) (Tabela 14), com a abundância dos camarões sendo maior nas regiões em que o tamanho dos grãos são menores (areia fina e areia muito fina) (Figura 15). Para a distribuição de *F. subtilis* o Phi também foi a única variável que influenciou significativamente na distribuição da espécie ($p<0,01$) (Tabela 14), entretanto, diferente de *X. kroyeri*, esta espécie foi mais abundante em regiões em que o tamanho dos grãos foram maiores (areia grossa e areia muito grossa) (Figura 16). Já para o *L. schmitti*, nenhum dos fatores ambientais analisados foi significativo (Tabela 14). Apesar de não terem sido encontradas relações significativas entre os fatores ambientais e a abundância de *L. schmitti* é possível observar uma maior abundância para a espécie nas regiões onde o tamanho dos grãos são menores, assim como para *X. kroyeri* (Figura 17).

Tabela 14. Resultados dos modelos lineares generalizados (MLG, $\alpha=0,05$) para a relação da abundância dos camarões Peneídeos com os fatores ambientais.

Espécie	Fator ambiental	G	p
<i>X. kroyeri</i>	T.S.	0,05	0,82
	T.F.	0,03	0,84
	S.S	0,16	0,68
	S.F.	0,29	0,59
	M.O.	0,13	0,71
	PHI	4,67	0,03*
<i>F. subtilis</i>	T.S.	0,23	0,63
	T.F.	0,70	0,40
	S.S	0,00	0,97
	S.F.	0,00	0,96
	M.O.	0,00	0,97
	PHI	10,38	<0,01*
<i>L. schmitti</i>	T.S.	0,00	0,97
	T.F.	0,98	0,32
	S.S	0,17	0,67
	S.F.	0,43	0,50
	M.O.	2,73	0,10
	PHI	2,54	0,11

T.S. = Temperatura de superfície; T.S. = Temperatura de fundo; S.S. = Salinidade de superfície; S.F. = Salinidade de fundo; M.O. = Matéria orgânica; *= relação estatística significativa.

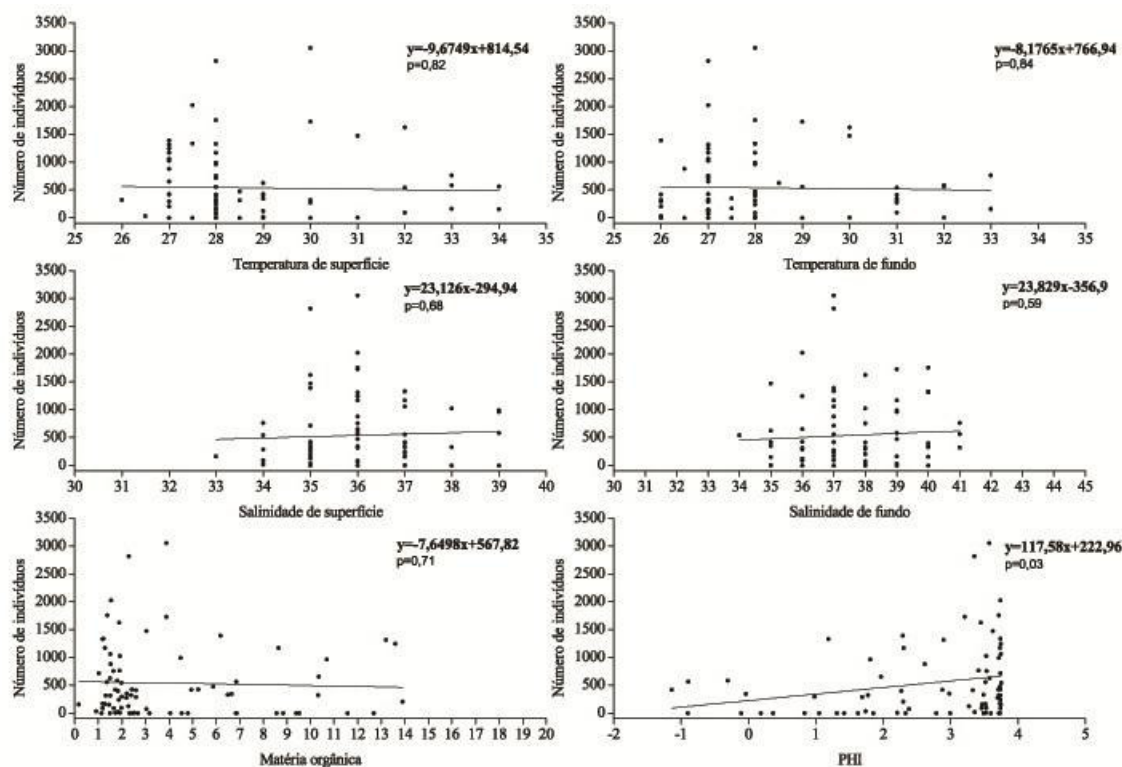


Figura 15. Relação entre a abundância de *X. kroyeri* com os fatores ambientais amostrados na região de estudo.

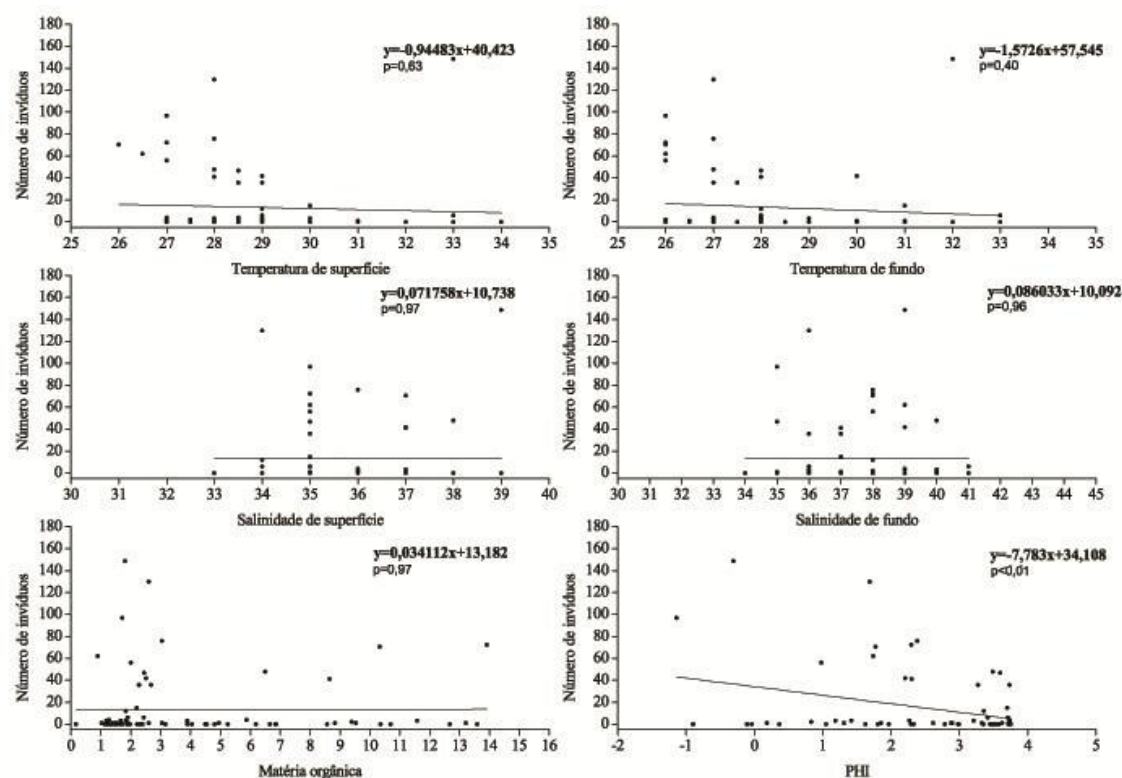


Figura 16. Relação entre a abundância de *F. subtilis* com os fatores ambientais amostrados na região de estudo.

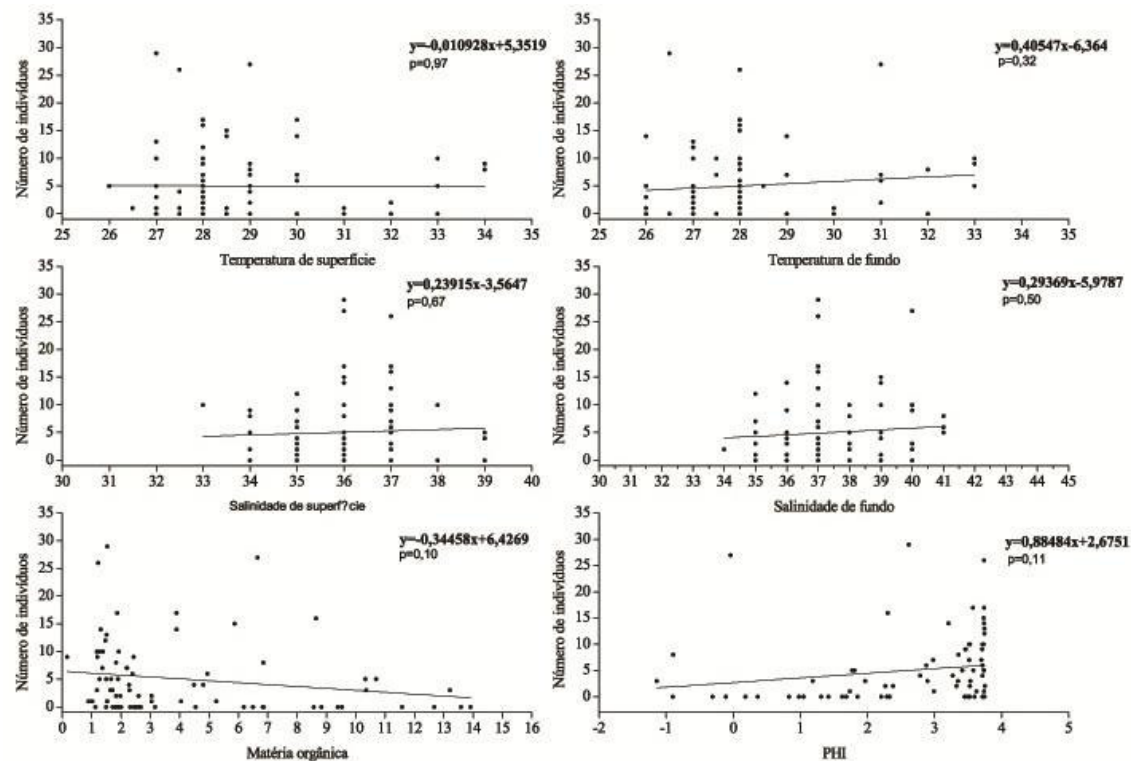


Figura 17. Relação entre a abundância de *L. schmitti* com os fatores ambientais amostrados na região de estudo.

A análise de correlação cruzada demonstrou que somente para *X. kroyeri* e *F. subtilis* ocorreu correlação com a pluviometria. Dentre as categorias analisadas, foi encontrada uma correlação positiva com a abundância total de indivíduos de *X. Kroyeri* (Figura 18) e com indivíduos aptos a reprodução de *F. subtilis* (Figura 19) e uma correlação negativa para os juvenis de *F. subtilis* (Figura 20). Para o total de indivíduos de *X. kroyeri*, a correlação demonstrou que maiores abundâncias foram encontradas nos meses em que houve maior índice pluviométrico ($r=0,56$; $p=0,05$). O mesmo foi encontrado para os indivíduos reprodutivos de *F. subtilis*, com maiores abundâncias nos meses mais chuvosos ($r=0,57$; $p=0,04$). Para juvenis de *F. subtilis* a correlação ocorreu com ajuste de 1 mês, com maiores abundâncias no período seco ($r=-0,65$; $p=0,01$) (Figura 20). Para *L. schmitti* não foi encontrada correlação significativa da pluviometria com nenhuma das categorias analisadas (Figura 18; Figura 19; Figura 20).

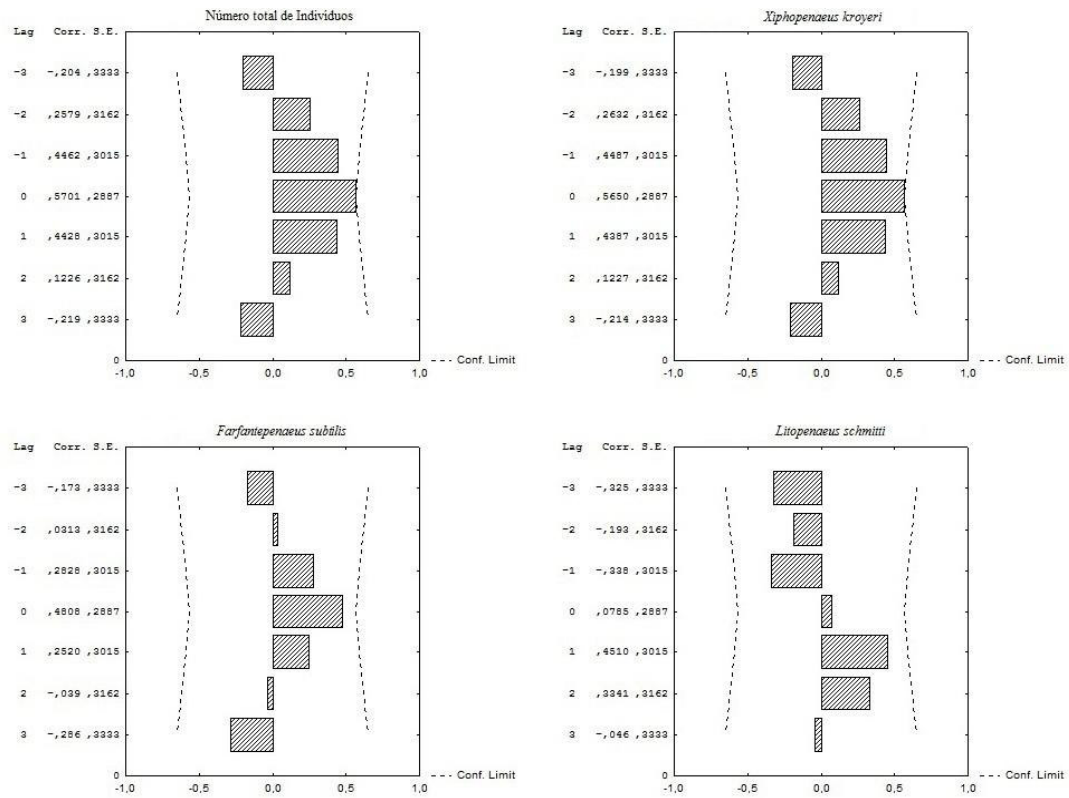


Figura 18. Análise de correlação cruzada aplicada para a abundância total de indivíduos de cada espécie ao longo do ano, em relação à pluviometria. Corr = valor de coeficiente de Pearson; S.E. = erro padrão.

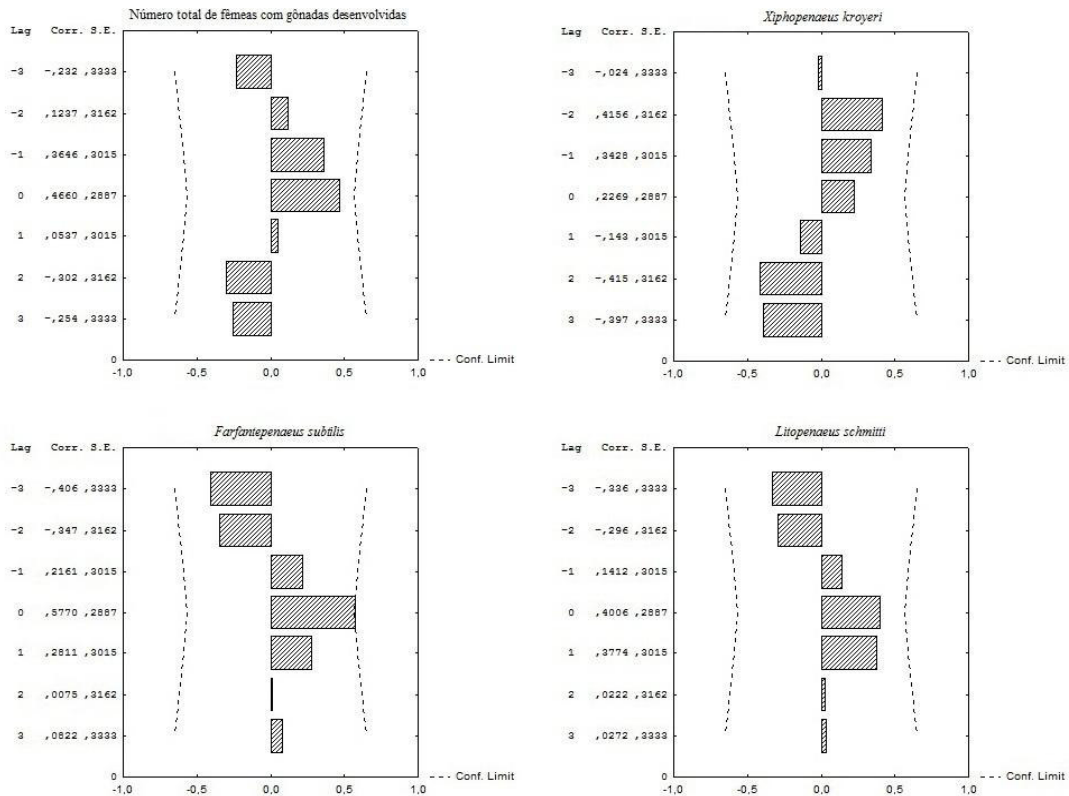


Figura 19. Análise de correlação cruzada aplicada para as fêmeas aptas a reprodução (ED + DE), de cada espécie ao longo do ano, em relação à pluviometria. Corr. = valor de coeficiente de Pearson; S.E. = erro padrão.

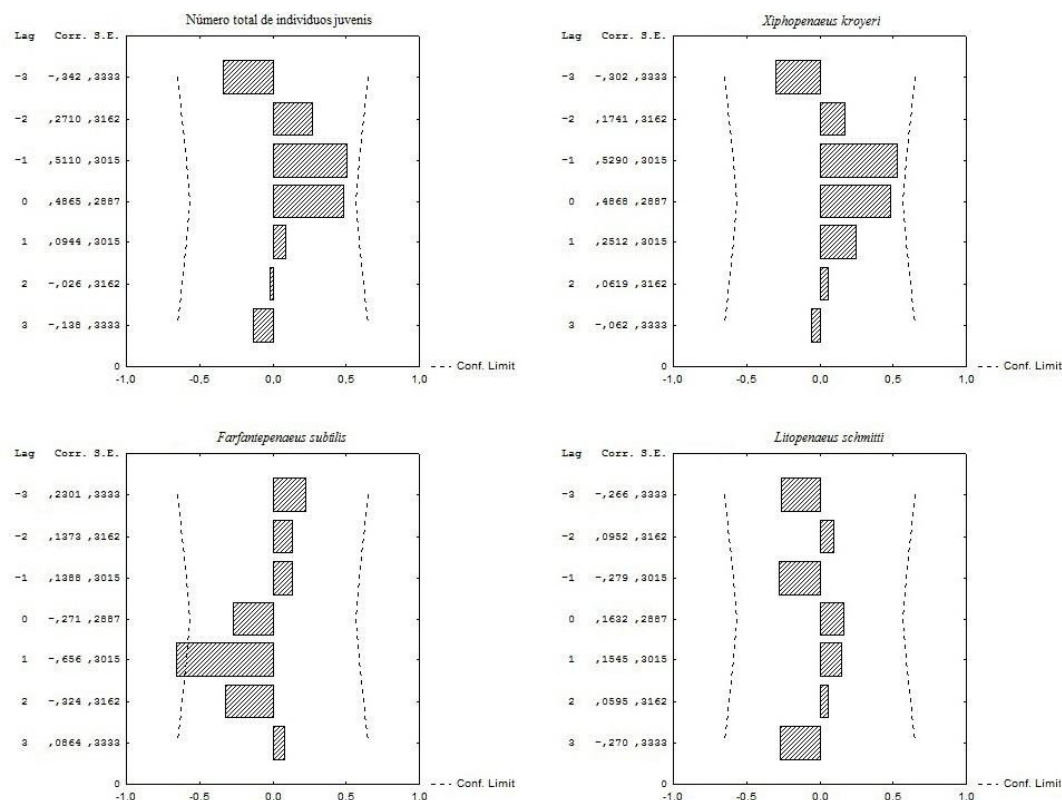


Figura 20. Análise de correlação cruzada aplicada para os indivíduos juvenis de cada espécie ao longo do ano, em relação à pluviometria. Corr. = valor de coeficiente de Pearson; S. E. = erro padrão.

Discussão

Para a região de estudo, a baixa variação nos valores de temperatura encontrada é esperada. Tal fato está, provavelmente, relacionado ao fato de que a área de estudo se encontra em região tropical (11° de latitude) (GUIMARÃES, 2010). Outro fator que pode estar influenciando no padrão de variação dos fatores hidrológicos é o aumento da precipitação e consequentemente o aumento da vazão dos rios, uma vez que na região da plataforma continental de Sergipe há a presença de grandes estuários (rios São Francisco, Sergipe, Vaza-Barris e Real-Piauí). Além disto, em águas tropicais, as variações temporais dos parâmetros hidrológicos estão geralmente relacionadas aos padrões de chuvas na região e à contribuição dos estuários, principalmente nas áreas mais próximas à costa (ALMEIDA, 2006, RIBEIRO, 2013).

A baixa variação nos valores de temperatura e salinidade durante o período estudado também pode estar relacionada com a influência de duas massas de água na região, sendo estas: massa de Água Costeira (AC), com temperatura acima dos 20°C e salinidade menor que 36; e massa de Água Tropical (AT), com temperatura acima dos 20°C e salinidade maior que 36. As diferenças encontradas entre os valores de salinidade e temperatura de água de superfície e fundo podem indicar uma estratificação

da coluna de água. Maiores valores de temperatura de superfície podem estar ocorrendo devido ao aquecimento da camada superficial da coluna d'água por influência da incidência solar (LEIPE *et al.*, 1999).

Para a salinidade, menores valores encontrados na superfície da coluna d'água provavelmente ocorrem devido à vazão de água doce proveniente dos estuários da costa sergipana (RIBEIRO, 2013). No que se refere à matéria orgânica, não foram encontradas diferenças significativas tanto em relação ao tempo, apesar de haver um aumento na matéria orgânica em alguns meses (mais chuvosos), quanto em relação ao espaço. Este fato pode ser explicado devido à relação que a matéria orgânica apresenta com o tamanho do grão em que ela é encontrada. A predominância da classificação do tamanho do grão na área de estudo foi de areia fina. Segundo GUIMARÃES (2010), existe uma tendência que maiores valores de matéria orgânica ocorram em regiões em que os grãos sejam mais finos.

Esta predominância de areia fina na região de estudo provavelmente ocorre devido a presença de grandes aportes de sedimento provenientes dos estuários. Sedimentos mais finos normalmente provêm de águas continentais lançadas na região costeira (MILLIMAN & MEADE, 1983). Além disto, nas áreas em que os grãos foram classificados como areia grossa ou areia muito grossa foi encontrada também a presença de substratos biogênicos. Portanto, apesar de não ter sido encontrado diferenças significativas, os altos valores de matéria orgânica na profundidade de 30m podem estar relacionados à presença deste tipo de substrato.

O efeito das ondas também contribui para a seleção e distribuição do sedimento na zona costeira, estabelecendo o transporte de sedimentos litorâneos paralelamente a costa, graças a deriva litorânea. Além disto, a formação de correntes paralelas (longshore) e de retorno (rip) que tornam-se perpendiculares ao litoral, são responsáveis pelo transporte de sedimento da praia para regiões submarinas adjacentes (CARVALHO & FONTES, 2006).

Quanto à pluviosidade, são esperadas variações temporais. As estações com maior índice de chuvas para o presente trabalho foram a primavera e o inverno, diferindo do descrito para o litoral sergipano, no qual o período caracterizado por chuvas mais abundantes ocorre no outono/inverno, definindo duas estações: uma chuvosa de abril a agosto e um período de estiagem de setembro a março (AMÂNCIO,

2001; CARVALHO & FONTES, 2006). Contudo, é importante frisar que existe uma irregularidade marcante nos períodos chuvosos para o clima sergipano, havendo flutuações anuais cíclicas de precipitação pluviométrica (GUIMARÃES, 2010).

Com relação à distribuição e abundância dos indivíduos, foi possível observar diferenças para as três espécies. Com exceção de *F. subtilis*, houve variações na distribuição temporal dos camarões durante o período de amostragem, com relação aos meses. Os resultados encontrados para distribuição temporal de *X. kroyeri* e *L. schmitti* na plataforma sergipana demonstraram que sua abundância não apresenta relação com os valores de temperatura e salinidade. Estes resultados diferem do que já foi descrito para estas espécies em outros estudos (FRANSOZO *et al.*, 2002; CASTRO *et al.*, 2005; COSTA, *et al.* 2007; CASTILHO *et al.*, 2008; CAPPARELLI *et al.*, 2012; BOCHINI *et al.*, 2014).

Para *X. kroyeri*, é reconhecido que sua distribuição ocorre em áreas com altos valores de salinidade entre 33 e 35 e temperaturas médias entre 22 e 24°C, contendo maior abundância nas áreas que apresentam estas características (COSTA *et al.* 2007). Em relação à *F. subtilis*, sua tolerância a diferentes salinidades é bastante ampla, após a sua fase larval, indivíduos desta espécie normalmente habitam regiões em que a salinidade varia entre 25 e 35 e com temperaturas elevadas. (CORRÊA & MARTINELLI, 2009). Já para *L. schmitti* é esperado que estejam distribuídos em regiões com valores que variam entre 20 e 26°C e com salinidade acima de 35. Além disto, a precipitação também pode estar afetando as populações desta espécie, com um possível aumento de sua frequência em meses com menor índice pluviométrico (CAPPARELLI *et al.* 2012; BOCHINI *et al.* 2014).

Os trabalhos realizados para outras regiões sugerem que as variações de temperatura e salinidade causadas pelas massas de água influenciam diretamente na distribuição de camarões da família Penaeidae (GUNTER *et al.*, 1964; COSTA & FRANSOZO, 2004; COSTA *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2008). Portanto, considerando a baixa variação encontrada ao longo do ano na área de estudo, não se espera que haja uma influência destes fatores ambientais para a distribuição dos indivíduos. Tal constatação sugere que outros fatores podem estar afetando as diferenças na distribuição temporal dos camarões.

Para *X. kroyeri*, a diferença encontrada em sua distribuição temporal, provavelmente, tem relação com a variação sazonal dos padrões de chuva. Os meses e estações em que *X. kroyeri* foi mais abundante coincidem com a época em que ocorreram os maiores picos de precipitação. Na região de estudo é esperado uma variação no volume de chuvas entre as estações (GUIMARÃES, 2010; RIBEIRO, 2013). Portanto, é possível que os altos valores de pluviosidade encontrados na primavera e no inverno contribuam para uma maior descarga de água doce na região costeira. Com o aumento do volume de água proveniente do continente o aporte de nutrientes tende a aumentar (KAMPEL *et al.*, 2014), podendo contribuir para o aumento na abundância de *X. kroyeri*, uma vez que, também foi encontrado um aumento nos valores de matéria orgânica em meses chuvosos.

A distribuição sazonal para *L. schmitti* não apresentou variação, apesar de haver diferenças na sua distribuição em relação aos meses. É possível perceber que a maior abundância dos indivíduos de *L. schmitti* coincide com a época de recrutamento. Dessa maneira, pode-se supor que os indivíduos juvenis que retornam do estuário para a região marinha, provavelmente contribuam com o aumento da abundância em determinados meses. O aumento na abundância de *L. schmitti* na região marinha, proveniente do recrutamento de juvenis já foi registrado anteriormente (SANTOS *et al.*, 2008; CAPPARELLI *et al.*, 2012; BOCHINI *et al.*, 2014).

O fato de *F. subtilis* não ter apresentado variação na sua distribuição ao longo dos meses e estações, provavelmente ocorre em virtude da estabilidade temporal em relação aos fatores ambientais. Apesar disto, em alguns meses foi encontrada alta abundância para *F. subtilis*, tal fato pode estar ocorrendo devido à migração desta espécie para outros locais, em diferentes profundidades para a desova, além da migração e estadia dos juvenis nas áreas de estuário (WOLF, 2014), uma vez que a maior abundância ocorre nos meses seguintes à entrada de juvenis na região costeira.

Sobre a distribuição espacial dos camarões, foram encontradas diferenças significativas para as três espécies. Esta distribuição, possivelmente não é influenciada pelos valores de temperatura e salinidade, uma vez que estas variáveis ambientais não apresentam variação espacial. Este fato provavelmente ocorre por influência da relativa estabilidade das massas de água atuantes na área de estudo. Por outro lado, as diferenças encontradas nas características do substrato foram determinantes na distribuição

espacial. Tais resultados demonstram que dependendo da espécie, os indivíduos possuem diferentes preferências pelo tipo de substrato (WILLIAMS, 1958).

Para *X. kroyeri*, sua abundância foi maior em regiões de baixa profundidade (5m e 15m). Dentro destas áreas a composição do substrato foi classificada como areia fina e areia muito fina, características que influenciam diretamente na distribuição de *X. kroyeri*, corroborando com o encontrado para outros estudos (COSTA, *et al.* 2007, HECKLER *et al.*, 2014a, b). Um padrão de distribuição espacial semelhante ao de *X. kroyeri* foi encontrado para *L. schmitti*, com maior abundância em regiões de baixa profundidade.

A preferência por áreas em que a característica dos grãos é classificada como areia fina e areia muito fina é considerada um aspecto comum em camarões peneídeos (COSTA *et al.* 2005; COSTA *et al.* 2007; HECKLER, *et al.*, 2014 a, b; GRABOWSKI *et al.*, 2015). Esta preferência se dá pelo fato de grãos com maiores diâmetros dificultarem no comportamento de bioturbação dos camarões, afetando sua movimentação, e por demandarem um maior gasto energético e de tempo para que possam se enterrar (RUELLO, 1973; HECKLER, 2014 b). Essa característica também pode ser evidenciada em estudos com outras espécies de peneídeos, como o de COSTA & FRANSOZO (2004) com o camarão *Rimapenaeus constrictus* (Stimpson, 1871); COSTA *et al.* (2004) com *Pleoticus muelleri* (Spence Bate, 1888) e COSTA *et al.* (2005) com *Artemesia longinaris* (Spence Bate, 1988).

No que se diz respeito a *F. subtilis*, esta espécie foi mais abundante nas regiões mais profundas (30m). Nestas regiões as características do tamanho do grão foram classificadas como areia grossa ou muito grossa. É esperado para algumas espécies do gênero *Farfantepenaeus* uma maior abundância em regiões com grãos de maior diâmetro, como em *Farfantepenaeus duorarum* (Bukerroad, 1939) (WILLIAMS, 1958). De acordo com o proposto por WILLIAMS (1958), áreas com este tipo de substrato podem ser mais favoráveis para algumas espécies por contribuírem com um bombeamento mais rápido durante a respiração. Sob tal enfoque, além do comportamento de bioturbação, as necessidades respiratórias para realização de trocas gasosas podem ser determinantes para a escolha do local (COSTA *et al.*, 2007; FURLAN *et al.*, 2013).

Quanto à distribuição das categorias reprodutivas, foram encontrados indivíduos com gônadas desenvolvidas durante todo o ano. Porém, para todas as espécies estudadas, é possível identificar dois picos de intensidade reprodutiva. Estes picos podem ser classificados como Principal e Secundário (DALL, *et al.*, 1990). A presença de adultos com gônadas desenvolvidas ao longo do ano, e com picos de intensidade reprodutiva corrobora com o modelo tropical/subtropical de reprodução descrito por Dall *et al.* (1990).

De acordo com Branco (2005), a presença destes dois picos de reprodução, com maior presença de indivíduos com gônadas desenvolvidas é comum em *X. kroyeri*. Na região nordeste foi encontrado um período reprodutivo semelhante para esta espécie ocorrendo, normalmente, entre os meses de dezembro a abril (COELHO & SANTOS, 1993; MOTA-ALVES & RODRIGUES, 1997; SANTOS & IVO, 2000; BRANCO, 2005). Ainda para a região nordeste, LOPES *et al.*, (2010) encontraram em Ilhéus – BA, um pico principal em novembro\dezembro e um pico secundário em abril/maio, também foi encontrado um resultado semelhante para o trabalho de SANTOS & FREITAS (2005), em Cururipe – AL, com picos em novembro e março.

De acordo com os resultados obtidos, *F. subtilis* também apresenta dois picos reprodutivos. Um padrão semelhante é encontrado para outras espécies do gênero *Farfantepenaeus*, como no trabalho de Mello (1973), que descreve o período reprodutivo para duas espécies do gênero, numa área entre o Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul. De acordo com o autor, a reprodução ocorre de maneira periódica descontínua, com picos de reprodução para *F. brasiliensis*, entre os meses de setembro a outubro e para *F. paulensis*, entre os meses de junho a julho.

Para *F. subtilis*, na região norte do Brasil, também foi encontrada uma reprodução com evidência de dois períodos com maior ocorrência de indivíduos com gônadas desenvolvidas, entre os meses de fevereiro a abril e entre julho e agosto (CINTRA, *et al.*, 2004). Além disto, ARAGÓN-NORIEGA & ALCÁNTARA-RAZO (2005) realizaram um estudo com *Farfantepenaeus californiensis* (Holmes, 1900), sugerindo que a época em que há maior abundância dos indivíduos aptos à reprodução pode variar dependendo da região que habitam, de acordo com a latitude.

Também foram encontrados dois picos com maior abundância de indivíduos com gônadas desenvolvidas para *L. schmitti*. Esses resultados são semelhantes com os

que foram encontrados *L. schmitti*, nas regiões norte e nordeste do Brasil, no qual as fêmeas aptas a reprodução ocorreram principalmente entre os meses de julho a setembro e entre os meses de janeiro a março (BRAGA, 2000; SANTOS, 2010). Além disto, para *L. schmitti*, são encontradas diferenças quanto à época em que ocorre maior abundância de indivíduos com gônadas desenvolvidas. Para a região da zona da foz do Rio São Francisco foi encontrado um pico no período da primavera (outubro a dezembro), enquanto na região em frente Tamandaré - PE, esse período foi mais extenso, ocorrendo entre os meses de julho a janeiro (BRAGA, 2000).

Em relação ao espaço, a distribuição das categorias reprodutivas demonstrou que os indivíduos com gônadas desenvolvidas de *F. subtilis*, foram encontrados nas áreas mais profundas (30m). Para *L. schmitti* e *X. kroyeri* a maior abundância de indivíduos com gônadas desenvolvidas ocorreu na região dos 15m, para ambos os sexos. Já os indivíduos imaturos, para as três espécies, foram encontrados principalmente em águas rasas (5m e 15m). A presença de indivíduos com gônadas desenvolvidas de *F. subtilis* nos 30m de profundidade corrobora com o descrito para sua reprodução, na qual os indivíduos normalmente migram para regiões mais profundas para realizar a desova (BRAGA, 2000). Para *L. schmitti*, é descrito que sua desova aparentemente ocorre em águas marinhas de pequena profundidade (BRAGA, 2000; SANTOS, 2010).

Para *X. kroyeri*, geralmente não ocorre estratificação populacional definida, com a presença de todas as fases de vida ocorrendo numa mesma área (VIEIRA, 1947; SANTOS *et al.* 2006; SANTOS, *et al.* 2013). Portanto o maior número de indivíduos com gônadas desenvolvidas, assim como de indivíduos imaturos nas áreas mais rasas pode estar sendo influenciado pelo fato desta espécie normalmente habitar regiões com baixa profundidade (COSTA *et al.* 2003). Já o fato de indivíduos imaturos de *F. subtilis* e *L. schmitti* serem mais abundantes em águas rasas, pode ser uma resposta do ciclo de vida destas espécies, uma vez que indivíduos imaturos, provavelmente, são em sua maioria juvenis migrando do estuário (DALL *et al.*, 1990; COELHO & SANTOS, 1993; BOCHINI, 2014).

No que se refere ao recrutamento de indivíduos juvenis, para todas as espécies estudadas foi encontrado um recrutamento contínuo durante o período anual, entretanto, com dois picos. Para *X. kroyeri* são comumente encontrados picos bimodais, como no trabalho de HECKLER (2010), com um pico entre os meses de agosto a outubro e um

segundo pico entre os meses de março a abril. SANTOS & FREITAS (2005) registraram para a região nordeste, picos de recrutamento de *X. kroyeri* entre nos meses de abril, maio e outubro, corroborando com o encontrado para o presente estudo. De acordo com o trabalho de SANTOS & COELHO (1998), realizado na região nordeste do Brasil, ainda existem divergências para definir um período de recrutamento para *X. kroyeri*, a depender da área estudada.

Para *F. subtilis*, o seu principal pico de recrutamento ocorreu durante o período seco. Possivelmente, a migração dos indivíduos juvenis da região estuarina para a costa foi influenciada pelo alto valor de pluviosidade que ocorreu nos meses que antecederam a seca. É possível que o aumento da chuva cause uma diminuição no valor de salinidade no estuário, causando um gradiente de salinidade mais amplo entre o estuário e a costa, ocasionando uma provável transição dos indivíduos juvenis para a região marinha (BOCHINI *et al.*, 2014).

Portanto, o maior número de indivíduos juvenis de *F. subtilis* encontrados na costa durante os meses secos, provavelmente é uma resposta desta migração. Além disto, foi possível observar que durante o período chuvoso também ocorreu à entrada de recrutas para a espécie, porém com menor intensidade, corroborando com o que já foi descrito para a espécie, no qual o recrutamento pode ocorrer em ambos os períodos, seco e chuvoso (SANTOS & MAGALHÃES, 2001; CORRÊA & MARTINELLI, 2009).

Já para *L. schmitti*, a presença de dois picos de recrutamento é, possivelmente, proveniente dos picos reprodutivos encontrados para a espécie no período de estudo. No estado de Pernambuco também foi registrada a desova de *L. schmitti* com dois picos ao longo do ano: um principal durante o outono/inverno e outro, secundário, na primavera/verão (COELHO & SANTOS, 1995; GONÇALVES, 2009). Os resultados encontrados para o recrutamento mais intenso de *F. subtilis* e *L. schmitti* diferem do que já foi descrito para as espécies na região nordeste. De acordo com SANTOS (2010), o recrutamento principal de ambas as espécies ocorre entre outubro e abril, na região do município de Coruripe – AL.

Em relação ao espaço, para todas as espécies foi encontrada uma maior frequência de recrutas nas áreas de menor profundidade (5m e 15m). Apesar disto, também foram encontrados recrutas nos 30m de profundidade. É oportuno lembrar que,

tanto *F. subtilis* quanto *L. schmitti* estão incluídos no ciclo de vida do tipo 2, no qual as larvas migram para o estuário, e quando atingem a fase de juvenis retornam para a costa (DALL *et al.*, 1990; COELHO & SANTOS, 1993; FERREIRA, 2013).

Portanto, é possível supor que a grande quantidade de indivíduos juvenis amostrados nos 5m e 15m se dá devido ao comportamento migratório encontrado nessas espécies. Entretanto, o ciclo biológico de *X. kroyeri* ocorre totalmente na área marinha, podendo ser encontrado na mesma área, simultaneamente, indivíduos jovens e adultos (VALENTINI *et al.*, 1991; BRAGA, 2000; BRANCO, 2005). Além disto, a maior abundância de recrutas nas regiões mais rasas coincide com a característica da espécie de habitar regiões de baixa profundidade, (BRAGA, 2000). O conhecimento sobre a área de maior abundância dos indivíduos aptos a reprodução e dos recrutas, pode fornecer subsídios para uma melhor adequação do defeso destes animais.

Atualmente o defeso é regulamentado de acordo com a normativa de pesca nº 14, de 14 de outubro de 2004, a qual determina uma área para a proteção de camarões marinhos, proibindo a atividade da pesca a menos de 2 milhas náuticas (mn) da costa (IBAMA, 2004). Através dos resultados obtidos no presente estudo, foi observado que a maior abundância de *X. kroyeri* e *L. schmitti* ocorreram em regiões de baixa profundidade, dentro e no limite da área de proteção determinada (5m e 15m). Estes dados corroboram com o descrito por SANTOS *et al.* (2007), no qual avaliou arrastos entre 1 e 6 milhas náuticas e verificou que para os arrastos realizados no litoral sergipano as maiores abundâncias foram encontradas até 2 milhas náuticas da costa, principalmente para *X. kroyeri*, que teve participação em peso de 86,0% seguido de *F. subtilis* com 8,0% e *L. schmitti* com 6,0%, mostrando assim ser a região mais economicamente viável.

De acordo com SANTOS (2010), atualmente ocorrem discussões quanto à efetividade desta área de defeso, uma vez que pescadores alegam que a pesca em regiões após 1 milha náutica não é economicamente viável. Levando em consideração que *X. kroyeri* é a espécie mais presente nos desembarques (representando mais de 70% dos camarões peneídeos pescados) (SANTOS *et al.*, 2013) e que sua maior abundância se dá em locais dentro ou na divisa da área de proteção, o ponto de vista econômico dos pescadores demonstra ser adequado. Além disto, é necessário considerar que cerca de 1500 famílias no estado de Sergipe dependem da pesca do camarão, sendo 40% destes

responsáveis pela captura e os demais para o processamento, transporte, comercialização e infraestrutura (IBAMA, 2000; SILVA *et al.*, 2010).

Muitos pescadores alegam que a área deve ser remanejada, afirmando que a mortandade das tartarugas marinhas não ocorre devido à pesca de camarões realizada por arrastos motorizados, assegurando que outros petrechos de pesca estão causando a morte das tartarugas. Além disto, alegam que as tartarugas mortas acabam sendo transportadas por correntes marinhas para a área de proteção, vindas de outras localidades (SANTOS, 2010). Embora o fator econômico seja uma razão legítima para o pedido dos pescadores de reduzir a área de proteção, o ponto de vista ecológico deve ser levado em consideração, uma vez que o objetivo principal da realização de um defeso é para proteção das espécies exploradas.

Nesse ponto de vista, vale ressaltar que a maioria dos indivíduos juvenis *X. kroyeri* e *L. schmitti* foram encontrados dentro da área determinada pelo IBAMA. Além disto, com exceção de *F. subtilis*, também foi encontrada alta abundância de camarões peneídeos na região dos 5m de profundidade. Já para *F. subtilis*, seus indivíduos juvenis foram mais abundantes aos 15m de profundidade, ao limite da área de proteção. A presença dos indivíduos juvenis dentro da região em até 2mn da costa demonstra que a área de proteção está sendo eficaz para a proteção apenas de duas espécies. Além disto, quando se trata da distribuição total dos indivíduos, *F. subtilis* demonstrou maior abundância em regiões com maiores profundidades (fora da área de proteção). Logo para haver uma preservação da população como um todo, das três espécies exploradas, possivelmente seria necessária a ampliação da área delimitada.

Considerações finais

Os resultados obtidos sobre a abundância e a distribuição reforçam a importância da obtenção de dados representativos dos aspectos ecológicos de camarões da família Penaeidae, uma vez que demonstram diferenças em relação ao reportado para as espécies em outras áreas. Para a região da plataforma continental de Sergipe, a distribuição dos indivíduos não ocorre de maneira aleatória. Tanto em relação ao tempo quanto em relação ao espaço existem fatores que contribuem para determinar quais os períodos e em quais regiões os camarões são mais abundantes.

No que se refere à proteção dos camarões de acordo com a área de proteção delimitada pelo IBAMA, embora ela tenha sido determinada visando à proteção dos quelônios como uma espécie bandeira, é possível afirmar que está, também, protegendo o estoque de recrutas de duas das principais espécies de camarões peneídeos explorados na plataforma continental de Sergipe. Mesmo que a maior abundância dos indivíduos de *X. kroyeri* e *L. schmitti* estejam no limite da área de proteção, a região dos 5m de profundidade contribui de forma significativa para a abundância total dos indivíduos, diminuindo o impacto sobre os recrutas. Portanto, em relação ao espaço, a normativa não aparenta proteger *F. subtilis*, sendo necessário reavaliar sua extensão.

Estudos com distribuição de camarões Peneídeos são escassos para a região nordeste, sendo o presente trabalho pioneiro para o estado de Sergipe. A importância desse tipo de estudo se dá pelo fato, de fornecerem subsídios para uma área de defeso adequado afim da preservação do estoque pesqueiro destes animais. De forma geral, o presente trabalho contribuiu com informações a respeito da distribuição e abundância dos camarões peneídeos explorados comercialmente na região da plataforma continental de Sergipe. Contudo, mais estudos são necessários para a região, abrangendo uma área maior, além de estudos com maior duração temporal.

Referências bibliográficas

- AB'SABER, A. N. *Litoral do Brasil*. São Paulo: Metavídeo SP Produção e Comunicação LTDA, 2001. IN: CARVALHO, M. E. S. & FONTES, A. L. A 2007. Carcinocultura no Espaço Litorâneo Sergipano. *Revista da Fapese*. v.3, n.1, p. 87-112.
- ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C. & ESTEVES, F. A. 2003. Crescimento e fator de condição na fase juvenil de *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille) e *F. paulensis* (Pérez-Farfante) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) em uma lagoa costeira tropical do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(3): 409-418.
- ALMEIDA, P. M. S. 2006. Avaliação espaço-temporal do zooplankton da laguna estuarina de Guararaíras (RN, Brasil). Dissertação (Mestrado em Biologia Aquática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 67p.
- AMÂNCIO, S. G. 2001. Influência da evolução costeira holocênica na ocupação da costa do estado de Sergipe por grupos Sambaqueiros. Dissertação. Universidade Federal da Bahia, IGEO.
- AMEERI, A. A. & CRUZ, E. M. 1998. Effects of sand substrate on growth and survival of *Penaeus semisulcatus* de Haan Juveniles. *Journal of aquaculture in tropics*, 13, 239-244.
- ARAGÓN-NORIEGA, E. A. & ALCÁNTARA-RAZO, E. Influence of sea surface temperature on reproductive period and size at maturity of brown shrimp (*Farfantepenaeus californiensis*) in the Gulf of California. 2005. *Marine Biology*. 146: 373-379.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. 2007. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. Artmed.
- BOCHINI, G. L.; FRANSZO, A.; CASTILHO, A. L.; HIROSE, G. L. & COSTA, R. C. 2014. Temporal and spatial distribution of the commercial shrimp *Litopenaeus schmitti* (Dendrobranchiata: Penaeidae) in the south-eastern Brazilian coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, p. 1–8, 18 mar. Acesso em: 30 abr. 2014.
- BOSCHI E. E. 1969. Estudio biológico pesquero del camarón *Artemesia longinaris* Bate de Mar del Plata. *Boletín del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero* 18, 1–47.
- BRAGA, M. S. C. A pesca de arrasto de camarões na zona costeira do Município de Fortaleza, estado do Ceará. 2000. 152 p. Dissertação. Universidade Federal do Ceará.
- BRANCO, J. O. 2005. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. V. 22. N. 4. P. 1050-1062.
- CALLISTO, M. MORETTI, M. GOULART, M. 2001. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*. 6(1): 71-82.

- CAPPARELLI, M. V.; KASTEN, P.; CASTILHO, A. L. & COSTA, R. C. 2012. Ecological distribution of the shrimp *Litopenaeus schmitti* (Bukerroad, 1936) (Decapoda) (Penaeoidea) in Ubatuba Bay, São Paulo, Brazil. *Invertebrate Reproduction and Development*. v. 56 p. 173-179.
- CARVALHO, M. E. S. & FONTES, A. L. 2006. Caracterização geomorfológica da zona costeira do estado de Sergipe. *VI Simpósio nacional de Geomorfologia*.
- CARVALHO, M. E. S. & FONTES, A. L. A. 2007. Carcinocultura no Espaço Litorâneo Sergipano. *Revista da Fapese*. v.3, n.1, p. 87-112.
- CASTILHO, A. L.; GAVIO, M. A.; COSTA, R. C.; BOSCHI, E. E.; BAUER, R. T. & FRANSOZO, A. 2007. Latitudinal variation in population structure and reproductive pattern of the endemic South American shrimp *Artemesia longinaris* (Decapoda: Penaeoidea). *Journal of Crustacean Biology*, v. 27, n. 4, p. 548–552, Acesso em: 30 abr. 2014.
- CASTILHO, A. L.; FURLAN, M.; COSTA, R. C. & FRANSOZO, A. 2008. Abundance and temporal-spatial distribution of the rock shrimp *Sicyonia dorsalis* Kingsley, 1878 (Decapoda, Penaeoidea) from the northern coast of São Paulo state, Brazil. *Senckenbergiana maritima*, v. 38, n. 1, p. 75–82, Acesso em: 30 abr. 2014.
- CASTRO, R. H.; COSTA, R. C.; FRANSOZO & A. MANTELATTO, F. L. M.. 2005. Population structure of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Penaeoidea) in the littoral of São Paulo, Brazil. *Scientia Marina*. v. 69, n. 1, p. 105-112.
- CINTRA, I. H. A.; ARAGÃO, J. A. N.; SILVA, K. C. A. 2004. Maturação gonadal do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967), na região norte do Brasil. *Boletim Técnico-Científico do CEPNOR*. Belém. 4 (1): 21-29.
- COELHO, P. A. & SANTOS, M. C. F. 1993. Época de reprodução do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na região de Tamandaré, PE. *Boletim Técnico-Científico CEPENE*. Rio Formoso. 1(1): 171-186.
- COELHO, P. A. & SANTOS, M. C. F. 1995. Época de reprodução dos camarões: *Penaeus schmitti* Burkenroad 1936 e *Penaeus subtilis* Perez-Farfante, 1967 (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na região de Tamandaré, PE. *Bol. Tecn. Cient. CEPENE*, 1: 157-170.
- CORRÊA, A. B.; MARTINELLI, J. M. 2009. Composição da população do camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1936) no estuário do Rio Curuçá, Pará, Brasil. *Revista Científica da UFPA*, v. 7, n. 1, p. 1-18.
- COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; MANTELATTO, F.L.M. & CASTRO, R.H. 2000. Occurrence of shrimp species (Natantia: Penaeidea: Caridea) in Ubatuba Bay, Ubatuba, SP, Brazil. *Proceedings of the Biological Society Washington*, 113(3):776-781.
- COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; MELO, G. A. S. & FREIRE, F. A. M. 2003. Chave ilustrada para identificação dos camarões Dendrobranchiata do litoral norte do estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*. V. 3. N. 1.
- COSTA, R. C., FRANSOZO, A., & PINHEIRO, A. P. 2004. Ecologic distribution of the shrimp *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888) (Decapoda: Penaeoidea) of Southeastern

COSTA, R.C. & FRANSOZO, A. 2004. Reproductive biology of the shrimp *Rimapenaeus constrictus* (Decapoda, Penaeidae) in the Ubatuba Region of Brazil. *Journal of Crustacean Biology*, 24(2):274-281.

COSTA, R. C.; CASTILHO, A. L.; FREIRE, F. A. 2005. Annual, seasonal and spatial variation on abundance of the shrimp *Artemesia longinaris* (Decapoda: Penaeidae) in south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 85(1): 107-112.

COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; FREIRE, F. A. & CASTILHO, A. L. 2007. Abundance and Ecological Distribution of the “ Sete-Barbas ” Shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeoidea) in Three Bays of the Ubatuba Region, Southeastern Brazil. *Gulf and Caribbean Research*, v. 19, p. 33,. Acesso em: 25 maio 2014.

DALL, W., HILL, B. J., ROTHILSBERG, P. C., & STAPLES D. J. 1990. The biology of the Penaeidae. In *Advances in Marine Biology*. v27. San Diego: J. H. S. Blaxter and A. J. Southward. Academic Press, 489p.

D'INCAO, FERNANDO; VALENTINI, H. & RODRIGUES, L. F. 2002. Avaliação da pesca de camarões nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Atlântica*. v. 24, n. 2, p. 103-116.

EUTRÓPIO, F. J.; MARIANTE, F. L. F.; JUNIOR, P. D. F.; KROHLING, W. 2013. Population parameters of the shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Penaeidae), caught by artisanal fisheries in Anchieta, Espírito Santo State. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*. 35(2): 141-147.

FERREIRA, V. (2013). Biodiversidade e variação espaço-temporal da abundância das populações de camarões e estrutura populacional de *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) (Penaeidae) em um estuário do litoral amazônico brasileiro. Dissertação. Universidade Federal do Pará. 99 p.

FRANSOZO, A.; COSTA, R. C.; MANTELATTO, F. L. M.; PINHEIRO, M. A. A. SANTOS, S. 2002. Composition and abundance of shrimp species (Penaeidae and Caridae) in Fortaleza bay, Ubatuba, São Paulo. *Modern Approaches To The Study Of Crustacea*. 117-123.

FURLAN, M.; CASTILHO, A. L.; FERNANDES-GÓES, L. C.; FRANSOZO, V.; BERTINI, G. & COSTA, R. C. 2013. Effect of environmental factors on the abundance of decapods crustaceans from soft bottoms of southeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de ciência*. V. 85. N. 4 p. 1345-1356.

GOGINA, M. & ZETTLER, M. L. 2010. Diversity and distribution of benthic macrofauna in Baltic Sea: data inventory and its use for species distribution modeling and prediction. *J. Sea Res*. 64: 313-321.

GONÇALVES, S. M.; SANTOS, J. L.; RODRIGUES, E. S. 2009. Estágios de desenvolvimento gonadal de fêmeas do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* (Bukerroad, 1936), capturados na região marinha da baixada santista, São Paulo. *Revista Ceciliansa*. 1(2): 96-100.

- GRABOWSKI, R. C.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; CASTILHO, A. L. 2015. Reproductive ecology of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) in a coastal area of Southern Brazil. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*.
- GRAY, J. S. 1981. The ecology of marine sediments. An introduction to the structure and function of benthic communities. *Cambridge Studies in Modern Biology*. Cambridge University Press, p. 185.
- GRIBBLE, N.A.; WASSENBERG, T.J. & BURRIDGE, C. 2007. Factors affecting the distribution of commercially exploited penaeid prawns (shrimp) (Decapod:Penaeidae) across the northern Great Barrier Reef, Australia. *Fisheries Research*, v. 85, n. 1-2, p. 174–185, jun. Acesso em: 30 abr. 2014.
- GUIMARÃES, C. R. P. 2010. Composição e distribuição dos sedimentos superficiais e da fauna bêntica na plataforma continental de Sergipe. 159 p. Tese. Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências.
- GUNTER, G.; CHRISTMAS, J.Y. & KILLEBREW, R. 1964. Some relations of salinity to population distributions of motile estuarine organisms, with special reference to penaeid shrimp. *Ecology*, 45(1):181-185.
- HECKLER, G. S. 2010. Distribuição ecológica e dinâmica populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda) no complexo Baía/Estuário de Santos e São Vicente, SP. 2010. 127 p. Dissertação. Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Campus de Botucatu.
- HECKLER, G. S.; LOPES, M.; SIMÕES, S. M.; SHIMIZU, R. M.; COSTA, R. C. 2014a. Annual, seasonal and spatial abundance of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Decapoda: Penaeidae) off the Southeastern coast of Brazil. 2014 a. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 86 (3): 1337-1436.
- HECKLER, G. S.; COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; ROSSO, S.; SHIMIZU, R. M. 2014b. Long-term patterns of spatial and temporal distribution in the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Decapoda: Penaeidae) population in Southeastern Brazil. 2014 b. *Journal of Crustacean Biology*. 34 (3): 326-333.
- IENO E. & BASTIDA R. 1998. Spatial and temporal patterns in coastal macrobenthos of Samborombon Bay, Argentina: a case study of very low diversity. *Estuaries and Coasts*. 21, 690–699.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Instrução Normativa MMA Nº 14. 2004. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 03/01/2015.
- KAMPEL, M.; RUDORFF, N. M.; CORTIVO, F. D.; FREITAS, L. B.; VALERIO, P. 2014. Caracterização do ciclo sazonal de clorofila na bacia de Sergipe-Alagoas a partir de dados de satélite.
- LALLI, C. M. & PARSONS, T. R. 1997. *Biological oceanography : an introduction* 2. ed., Oxford :Butterworth Heinemann.
- LÉO, F. C. & PIRES-VANIN, A. M. S. 2006. Benthic megafauna communities under the influence of the south Atlantic Central Water intrusion onto the Brazilian SE shelf:

A comparison between an upwelling and non-upwelling ecosystem. *Journal of Marine Systems*. v. 60, p. 268-284.

LEIPE, T.; KNOPPERS, B. MARONE, E.; CAMARGO, R. 1999. Suspended matter transport in coral reef waters in the Abrolhos Bank, Brazil. *Geo-Marine Letters*. 19: 186-195.

LOPES, J. B. B. S.; VASQUES, R. O. GUIMARÃES, F. J.; CETRA, M. COUTO, E. C. G. 2010. Proporção sexual do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* na costa de Ilhéus, Bahia, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*. São Paulo. 36(4) 251-262.

MANLY, B.J.F. 2008. *Métodos estatísticos multivariados. Uma Introdução* (Tradução Carmona, S. I. C.): Artmed Editora S. A.

MANTELATTO, F. L. M. & FRANSOZO, A. 1999. Characterization of the physical and chemical parameters of Ubatuba Bay, northern coast of São Paulo State, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 59, n. 1, p. 23-31.

MELLO, J. DE T.C. 1973. Estudo populacional do camarão “rosa”, *Penaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) e *Penaeus paulensis* (PérezFarfante, 1967). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 2 (2): 19-65.

MILLIMAN, J. D. & MEADE, R. H. 1983. World-wide delivery of river sediment to the oceans. *Journal of Geology*. 91(1): 1-21.

MOTA-ALVES, M. I.; RODRIGUES, M. M. 1977. Aspectos da reprodução do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Macrura) na costa do Estado do Ceará. *Arquivo de Ciência Marinha*. 17(1): 29-35.

ODUM, E.P. 2004. *Fundamentos da ecologia*. 7 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 595 p.

PAULY, D., CHRISTENSEN, V., GUÉNETTE, S., PITCHER, T.J., SUMAILA, U.R., WALTERS, C.J., WATSON, R., ZELLER, D. 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature* v. 418, p. 689–695.

PÉREZ-FARFANTE, I. & KENSLEY, B. 1997. Penaeoid and Segestoid shrimps and Prawns of the World. Keys and diagnoses for the families and genera. *Éditions du Muséum national d histoire naturelle*. Paris, 233p.

PIRES, A. M. S. 1992. Structure and dynamics of benthic megafauna on the continental shelf offshore of Ubatuba, Southeastern Brazil. *Marine Ecology Progress Series*. v.86, p. 63-76.

POTTIER, J. DUBUIS, A.; PELLISSIER, L.; ROSSIER, L.; RANDIN, C. F.; VITTOZ, P.; GUIAN, A. 2013. The accuracy of plant assemblage prediction from species distribution models varies along environmental gradients. *Global Ecology and Biogeography*, v. 22, n. 1, p. 52–63. Acesso em: 13 maio 2014.

RIBEIRO, V. A. 2013. Distribuição espaço-temporal de Chaetognatha na plataforma continental de Sergipe e do sul de Alagoas. Dissertação. Universidade Federal de Sergipe.

- RUELLO, N.V. 1973. Burrowing, feeding, and spatial distribution of the school prawn *Metapenaeus macleayi* (Haswell) in the Hunter River region, Australia. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 13: 189-206.
- SANTOS, M. C. F. & COELHO, P. A. 1998. Recrutamento pesqueiro de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) na plataforma continental dos estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe. Brasil. *Boletim Técnico Científico CEPENE*. 6(1): 35-45.
- SANTOS, M. C. F. & IVO, C. T. C. 2000. Pesca, biologia e dinâmica populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado em frente ao município de Caravelas (Bahia-Brasil). *Boletim Técnico-Científico CEPENE*. 8(1). 131-164.
- SANTOS, M. C. F.; MAGALHÃES, J. A. D. 2001. Recrutamento do camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967)(Crustacea: Decapoda: Penaeidae), no litoral sul do Estado da Bahia. *Bol. Técn. Cient. CEPENE*, 9:173-85.
- SANTOS, A. P. F.; COSTA, R. C. & FRANSOZO, A. 2002. Distribuição batimétrica dos camarões Penaeoidea (CRUSTACEA: DECAPODA) na região de Ubatuba, SP.
- SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. 2005. Análise da população de camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) capturado pela frota motorizada artesanal em frente ao município de Coruripe (Alagoas – Brasil). *Boletim Técnico Científico CEPENE*. 13 (2):. 47-64.
- SANTOS, M. C. F.; COELHO, P. A.; PORTO, M. R. 2006. Sinopse das informações sobre a biologia e pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1962) (Decapoda, Penaeidae), no nordeste do Brasil. *Boletim Técnico Científico CEPENE*. 14(1). 141-178.
- SANTOS, M., SILVA, A., FREITAS, A., & SOUSA, G. 2007. Prospecção de camarões marinhos (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na plataforma continental do estado de Sergipe, Brasil. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*, 15(2), 47-56.
- SANTOS, J. L.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; VAZ-DOS-SANTOS, A. M. 2008. Estrutura populacional do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* nas regiões estuarina e marinha da baixada santista, São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*. 34(3): 375-389.
- SANTOS, M. C. F. 2010. Informações biológicas e pesqueiras sobre o camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Bukerroad, 1936) e o camarão rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) capturados no município de Coruripe (Alagoas-Brasil). *Boletim Técnico Científico CEPENE*. 18(1): 17-29.
- SANTOS, M. C. F. 2010. Ordenamento da pesca de camarões no Nordeste do Brasil. *Boletim Técnico Científico CEPENE*. 18(1): 91-98.
- SANTOS, M. C. F.; BRANCO, J. O.; BARBIERI, E. 2013. Biologia e pesca do camarão sete-barbas nos estados nordestinos brasileiros onde não há regulamentação do período de defeso. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo. 39(3): 217 – 235.

- SCHMIDT-NIELSEN, K. 2002. *Fisiologia animal: adaptação e meio ambiente*. Livraria Santos Editora Comp.Imp.Ltda, São Paulo, SP, 612p.
- SILVA, A. C. C. D.; CASTILHOS, J. C.; SANTOS, E. A. P.; BRONDÍZIO L. S.; BUGONI, L. 2010. Efforts to reduce sea turtle bycatch in the shrimp fishery in North-eastern Brazil through a co-management process. *Ocean & Coastal Management*. 53, 570-576.
- SILVEIRA, I. C. A.; SCHMIDT, A. C. K.; CAMPOS, E. J. D.; GODOI, S. S. & IKEDA, Y. 2000. A Corrente do Brasil ao Largo da Costa Brasileira. *Revista Brasileira de Oceanografia*. v. 48 n. 2 p. 171-183.
- SIMÕES, S. M.; FRANSOZO, A.; CASTILHO, A. L. & COSTA, R. C. 2010. Diel variation in abundance and size of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* in the Ubatuba region, Southeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* (Impresso), 82: 369- 378.
- SMITH, C. R.; JUMARS, P. A. & De MASTER, D. J. 1986. In situ studies of megafaunal mounds indicate rapid sediment turnover and community response at the deep-sea floor. *Nature* v. 323, p. 251–253.
- SOBERON, J. & PETERSON, A. T. 2005. Interpretation of Models of Fundamental Ecological Niches and Species' Distributional Areas. *Biodiversity Informatics*, v. 2, n. 0, Disponível em: <<https://journals.ku.edu/index.php/jbi/article/view/4>>. Acesso em: 7 maio 2014.
- SUGUIO, K. 1973. Introdução à sedimentologia. São Paulo. ED. Edgard Blucher, EDUSP, 317p.
- SUGUIO, K. 2003. Tópicos de geociências para o desenvolvimento sustentável: as regiões litorâneas. *Geologia USP. Série Didática*, v. 2, p. 1-40.
- VALENTINI, H.; D' INCAO, F.; RODRIGUEZ, L. F.; REBELO NETO, J. E. & DOMITI L. G. 1991. Análise da pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas regiões sudeste e sul do Brasil. *Atlântica*. 13 (1): 171-178.
- VALENTIN, J. L. 2000. Ecologia Numérica. Uma introdução a análise multivariada de dados ecológicos. *Interciência*. Rio de Janeiro, 117p.
- VAZ MANSO, V. A.; CORRÊA, C. S. & GUERRA, N. C. 2003. Morfologia e sedimentologia da plataforma continental interna entre as praias Porto de Galinhas e Campos – Litoral sul de Pernambuco, Brasil. *Pesquisa em Geociências*, v. 30, n. 2, p. 17-25.
- VENTURA, C. R. R.; GRILLO, M. C. G. & FERNANDES, F. C. 2001. Feeding niche breadth and feeding niche overlap of paxilloid starfishes (Echinodermata: Asteroidea) from a midshelf upwelling region, Cabo Frio, Brazil. In: Barker, M. (Ed.), Proc. 10th International Echinoderm Conference, Dunedin, New Zealand. Echinoderms, vol. 2000. Swets and Zeitlinger/A.A. Balkema, Lisse, pp. 227–233.
- VIEIRA, B. B. 1947. Observação sobre a maturação de *Xiphopenaeus kroyeri* no litoral de São Paulo. *Bol. Mus. Nac.* 74: 1-22.

WILLIAMS, A. B. 1958. Substrate as a Factor in Shrimp Distribution. *Limnology and Oceanography*. 3(3): 283-290.

WOLF, M. R. 2014. Ecologia das populações e comunidades dos camarões Decapoda no litoral norte de Santa Catarina. Dissertação. 186 p. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu.

WENTWORTH, C. K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *The Journal of Geology*. P, 377-392.

ZAR, J. H. 2010. Biostatistical Analysis. Prentice – Hall, 5ed. *Upper Saddle River*, 944p.

Apêndices

Apêndice 1. Teste *a posteriori* de Dunn ($\alpha=0.05$) aplicado na temperatura de superfície quanto a distribuição temporal na plataforma continental de Sergipe.

	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Set		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,01	0,05	0,01
Out	1,00		1,00	1,00	1,00	0,47	1,00	1,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Nov	1,00	1,00		1,00	1,00	0,05	0,36	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Dez	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,04	0,19	0,06
Jan	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,28	1,00	1,00	1,00
Fev	1,00	0,47	0,05	1,00	1,00		1,00	1,00	0,78	1,00	1,00	1,00
Mar	1,00	1,00	0,36	1,00	1,00	1,00		1,00	0,13	1,00	1,00	1,00
Abr	1,00	1,00	0,18	1,00	1,00	1,00	1,00		0,27	1,00	1,00	1,00
Mai	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,78	0,13	0,27		1,00	1,00	1,00
Jun	0,01	0,00	0,00	0,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00
Jul	0,05	0,02	0,00	0,19	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00
Ago	0,01	0,00	0,00	0,06	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Apêndice 2. Teste *a posteriori* de Dunn ($\alpha=0.05$) aplicado na temperatura de fundo quanto a distribuição temporal na plataforma continental de Sergipe.

	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Set		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	0,33	1,00	1,00
Out	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,22	0,02
Nov	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,41	0,05
Dez	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,02	1,00	0,51
Jan	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,02	0,42	1,00	1,00
Fev	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,10	1,00	1,00	1,00
Mar	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	0,03	0,87	1,00	1,00
Abr	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,02	0,67	1,00	1,00
Mai	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,10	0,03	0,02		1,00	0,61	1,00
Jun	0,33	0,00	0,00	0,02	0,42	1,00	0,87	0,67	1,00		1,00	1,00
Jul	1,00	0,22	0,41	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,61	1,00		1,00
Ago	1,00	0,02	0,05	0,51	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Apêndice 3. Teste *a posteriori* de Dunn ($\alpha=0.05$) aplicado na salinidade de superfície quanto a distribuição temporal na plataforma continental de Sergipe.

	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Set		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Out	1,00		0,06	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00	1,00	0,05
Nov	1,00	0,06		1,00	0,31	1,00	0,03	1,00	1,00	0,49	0,02	1,00

Dez	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	1,00
Jan	1,00	1,00	0,31	1,00		1,00	1,00	0,06	1,00	1,00	1,00	0,26
Fev	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	0,51	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar	1,00	1,00	0,03	1,00	1,00	1,00		0,00	1,00	1,00	1,00	0,02
Abr	1,00	0,01	1,00	1,00	0,06	0,51	0,00		0,52	0,08	0,00	1,00
Mai	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,52		1,00	1,00	1,00
Jun	1,00	1,00	0,49	1,00	1,00	1,00	1,00	0,08	1,00		1,00	0,41
Jul	1,00	1,00	0,02	0,93	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00		0,02
Ago	1,00	0,05	1,00	1,00	0,26	1,00	0,02	1,00	1,00	0,41	0,02	

Apêndice 4. Teste *a posteriori* de Dunn ($\alpha=0.05$) aplicado na salinidade de fundo quanto a distribuição temporal na plataforma continental de Sergipe.

	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Set		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00
Out	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,15	1,00	1,00	1,00
Nov	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	1,00	0,74	1,00
Dez	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,27	0,01	1,00	1,00	0,30
Jan	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,04	0,00	1,00	1,00	0,05
Fev	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	0,37	0,02	1,00	1,00	0,41
Mar	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,02	0,00	1,00	1,00	0,02
Abr	1,00	1,00	1,00	0,27	0,04	0,37	0,02		1,00	1,00	0,00	1,00
Mai	1,00	0,15	0,93	0,01	0,00	0,02	0,00	1,00		1,00	0,00	1,00
Jun	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,70	1,00
Jul	0,21	1,00	0,74	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,70		0,00
Ago	1,00	1,00	1,00	0,30	0,05	0,41	0,02	1,00	1,00	1,00	0,00	

Apêndice 5. Teste *a posteriori* de Dunn ($\alpha=0.05$) aplicado na matéria orgânica quanto a distribuição temporal na plataforma continental de Sergipe.

	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Set		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Out	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nov	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Dez	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jan	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fev	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00
Abr	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00
Mai	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00
Jun	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00

Jul	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Apêndice 6. Teste *a posteriori* de Dunn ($\alpha=0.05$) aplicado na fração granulométrica quanto a distribuição temporal na plataforma continental de Sergipe.

	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Set		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Out	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nov	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Dez	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jan	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fev	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00
Abr	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00
Mai	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00
Jun	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00
Jul	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Apêndice 7. Teste *a posteriori* de Dunn ($\alpha=0.05$) aplicado nos fatores ambientais quanto a distribuição espacial na plataforma continental de Sergipe.

	Temperatura de superfície			Temperatura de fundo			Salinidade de superfície		
	5m	15m	30m	5m	15m	30m	5m	15m	30m
5m		1,00	1,00		1,00	0,36		1,00	1,00
15m	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00
30m	1,00	1,00		0,36	1,00		1,00	1,00	
	Salinidade de fundo			Matéria orgânica			Fração granulométrica		
	5m	15m	30m	5m	15m	30m	5m	15m	30m
5m		0,06	0,02		1,00	0,19		1,00	0,00
15m	0,06		1,00	1,00		0,85	1,00		0,00
30m	0,02	1,00		0,19	0,85		0,00	0,00	

Apêndice 8. Teste *a posteriori* de Tukey HSD ($\alpha=0.05$) aplicado à pluviosidade, quanto a sua distribuição sazonal.

Estações	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Primavera		0,00	0,08	0,38
Verão	0,00		0,69	0,21
Outono	0,08	0,69		0,82
Inverno	0,38	0,21	0,82	

Apêndice 9. Teste *a posteriori* de Tukey HSD ($\alpha=0.05$) aplicado à pluviosidade, quanto a sua distribuição mensal.

Meses	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Set		0,87	0,77	1,00	0,32	0,45	0,85	1,00	1,00	0,97	1,00	0,38
Out	0,87		1,00	0,98	0,01	0,01	0,06	0,29	1,00	1,00	1,00	0,01
Nov	0,77	1,00		0,94	0,00	0,01	0,04	0,20	0,98	1,00	1,00	0,01
Dez	1,00	0,98	0,94		0,16	0,24	0,62	0,96	1,00	1,00	1,00	0,19
Jan	0,32	0,01	0,00	0,16		1,00	1,00	0,89	0,09	0,02	0,04	1,00
Fev	0,45	0,01	0,01	0,24	1,00		1,00	0,96	0,14	0,03	0,06	1,00
Mar	0,85	0,06	0,04	0,62	1,00	1,00		1,00	0,45	0,13	0,24	1,00
Abr	1,00	0,29	0,20	0,96	0,89	0,96	1,00		0,89	0,49	0,67	0,93
Mai	1,00	1,00	0,98	1,00	0,09	0,14	0,45	0,89		1,00	1,00	0,11
Jun	0,97	1,00	1,00	1,00	0,02	0,03	0,13	0,49	1,00		1,00	0,02
Jul	1,00	1,00	1,00	1,00	0,04	0,06	0,24	0,67	1,00	1,00		0,05
Ago	0,38	0,01	0,01	0,19	1,00	1,00	1,00	0,93	0,11	0,02	0,05	

Apêndice 10. Teste *a posteriori* de Tukey HSD ($\alpha=0.05$) aplicado à *Xiphopenaeus kroyeri*, quanto a sua distribuição temporal.

Xiphopenaeus kroyeri																			
Meses		Set	Set	Set	Out	Out	Out	Nov	Nov	Nov	Dez	Dez	Dez	Jan	Jan	Jan	Fev	Fev	Fev
	Prof.	5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15	30
Set	5		0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	0,97
Set	15	0,99		1,00	1,00	1,00	0,23	0,99	1,00	0,18	0,96	0,60	0,07	0,25	0,24	0,07	0,70	0,21	0,07
Set	30	1,00	1,00		1,00	1,00	0,96	1,00	1,00	0,93	1,00	1,00	0,74	0,97	0,96	0,74	1,00	0,95	0,74
Out	5	1,00	1,00	1,00		1,00	0,98	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	0,82	0,99	0,98	0,82	1,00	0,98	0,82
Out	15	0,99	1,00	1,00	1,00		0,20	0,99	1,00	0,16	0,95	0,56	0,06	0,22	0,21	0,06	0,66	0,18	0,06
Out	30	1,00	0,23	0,96	0,98	0,20		1,00	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nov	5	1,00	0,99	1,00	1,00	0,99	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,99
Nov	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00		0,94	1,00	1,00	0,75	0,97	0,97	0,75	1,00	0,95	0,75
Nov	30	0,99	0,18	0,93	0,97	0,16	1,00	1,00	0,94		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Dez	5	1,00	0,96	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Dez	15	1,00	0,60	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Dez	30	0,97	0,07	0,74	0,82	0,06	1,00	0,99	0,75	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jan	5	0,99	0,25	0,97	0,99	0,22	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jan	15	0,99	0,24	0,96	0,98	0,21	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00
Jan	30	0,97	0,07	0,74	0,82	0,06	1,00	0,99	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00
Fev	5	1,00	0,70	1,00	1,00	0,66	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00
Fev	15	0,99	0,21	0,95	0,98	0,18	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00
Fev	30	0,97	0,07	0,74	0,82	0,06	1,00	0,99	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Mar	5	1,00	0,48	1,00	1,00	0,44	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar	15	0,97	0,07	0,75	0,83	0,06	1,00	0,99	0,76	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar	30	0,98	0,09	0,79	0,87	0,07	1,00	0,99	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Abr	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	0,84	0,99	0,99	0,84	1,00	0,98	0,84
Abr	15	0,99	0,32	0,99	0,99	0,29	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Abr	30	0,97	0,07	0,74	0,82	0,06	1,00	0,99	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mai	5	1,00	0,29	0,98	0,99	0,26	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mai	15	1,00	0,64	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mai	30	0,99	0,95	1,00	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jun	5	1,00	0,96	1,00	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Jun	15	1,00	0,99	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,99	1,00	0,99
Jun	30	1,00	0,18	0,93	0,97	0,16	1,00	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jul	5	1,00	0,83	1,00	1,00	0,79	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jul	15	0,12	0,99	0,38	0,29	1,00	0,00	0,08	0,37	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Jul	30	1,00	0,48	1,00	1,00	0,44	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ago	5	1,00	0,89	1,00	1,00	0,86	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ago	15	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	0,15	0,97	1,00	0,12	0,91	0,46	0,04	0,16	0,16	0,04	0,57	0,13
Ago	30	1,00	0,21	0,95	0,98	0,18	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		Mar	Mar	Mar	Abr	Abr	Abr	Mai	Mai	Mai	Jun	Jun	Jun	Jul	Jul	Jul	Ago	Ago
		5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15
Set	5	1,00	0,97	0,98	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,12	1,00	1,00	0,99	1,00
Set	15	0,48	0,07	0,09	1,00	0,32	0,07	0,29	0,64	0,95	0,96	0,99	0,18	0,83	0,99	0,48	0,89	1,00
Set	30	1,00	0,75	0,79	1,00	0,99	0,74	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	1,00	0,38	1,00	1,00	0,95
Out	5	1,00	0,83	0,87	1,00	0,99	0,82	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	0,29	1,00	1,00	0,98
Out	15	0,44	0,06	0,07	1,00	0,29	0,06	0,26	0,60	0,93	0,94	0,98	0,16	0,79	1,00	0,44	0,86	1,00
OUt	30	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,15	1,00
Nov	5	1,00	0,99	0,99	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,08	1,00	1,00	0,97	1,00
Nov	15	1,00	0,76	0,80	1,00	0,99	0,75	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	1,00	0,37	1,00	1,00	0,95
Nov	30	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,12	1,00
Dez	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,04	1,00	1,00	0,91	1,00
Dez	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,46	1,00
Dez	30	1,00	1,00	1,00	0,84	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,04	1,00
Jan	5	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,16	1,00
Jan	15	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,16	1,00
Jan	30	1,00	1,00	1,00	0,84	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,04	1,00
Fev	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00	0,57	1,00
Fev	15	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,13	1,00
Fev	30	1,00	1,00	1,00	0,84	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,04	1,00
Mar	5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,35	1,00
Mar	15	1,00		1,00	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,04	1,00
Mar	30	1,00	1,00		0,88	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,05	1,00
Abr	5	1,00	0,85	0,88		1,00	0,84	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	0,27	1,00	1,00	0,98
Abr	15	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,22	1,00
Abr	30	1,00	1,00	1,00	0,84	1,00		1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,04	1,00
Mai	5	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,20	1,00
Mai	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00	0,50	1,00
Mai	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,03	1,00	1,00	0,88	1,00
Jun	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,04	1,00	1,00	0,90	1,00
Jun	15	1,00	0,99	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,07	1,00	1,00	0,96	1,00
Jun	30	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	0,00	1,00	1,00	0,11	1,00
Jul	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,01	1,00	1,00	0,71	1,00
Jul	15	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04	0,07	0,00	0,01		0,00	0,02	1,00	0,00
Jul	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00		1,00	0,35	1,00	1,00
Ago	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,02	1,00		0,79	1,00
Ago	15	0,35	0,04	0,05	1,00	0,22	0,04	0,20	0,50	0,88	0,90	0,96	0,11	0,71	1,00	0,35	0,79	0,13
Ago	30	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,13	

Apêndice 11. Teste *a posteriori* de Tukey HSD ($\alpha=0.05$) aplicado à *Farfantepenaeus subtilis*, quanto a sua distribuição temporal.

<i>Farfantepenaeus subtilis</i>																		
Meses	Prof.	Set	Set	Set	Out	Out	Out	Nov	Nov	Nov	Dez	Dez	Dez	Jan	Jan	Jan	Fev	Fev
		5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15
Set	5		1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Set	15	1,00		1,00	1,00	1,00	0,26	1,00	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Set	30	1,00	1,00		1,00	1,00	0,77	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Out	5	1,00	1,00	1,00		1,00	0,22	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Out	15	1,00	1,00	1,00	1,00		0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Out	30	0,21	0,26	0,77	0,22	0,55		0,21	0,21	1,00	0,21	0,24	0,22	0,21	0,71	0,21	0,21	0,99
Nov	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21		1,00	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nov	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00		0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nov	30	0,89	0,93	1,00	0,90	1,00	1,00	0,89	0,90		0,89	0,92	0,90	0,90	1,00	0,89	0,90	0,92
Dez	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00	0,89		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Dez	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,24	1,00	1,00	0,92	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Dez	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,22	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Jan	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jan	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jan	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fev	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fev	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fev	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,25	1,00	1,00	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,37	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Abr	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Abr	15	0,95	0,98	1,00	0,96	1,00	1,00	0,95	0,96	1,00	0,95	0,97	0,96	0,96	1,00	0,95	0,96	1,00
Abr	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mai	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mai	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mai	30	0,54	0,63	0,98	0,57	0,89	1,00	0,54	0,56	1,00	0,54	0,60	0,57	0,56	0,96	0,54	0,56	1,00
Jun	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,62	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jun	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jun	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,73	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jul	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jul	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,24	1,00	1,00	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jul	30	0,01	0,01	0,09	0,01	0,04	1,00	0,01	0,01	0,94	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07	0,01	0,01	0,44
Ago	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,23	1,00	1,00	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ago	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,26	1,00	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ago	30	0,11	0,14	0,59	0,12	0,37	1,00	0,11	0,12	1,00	0,11	0,13	0,12	0,12	0,52	0,11	0,12	0,97
		Mar	Mar	Mar	Abr	Abr	Abr	Mai	Mai	Mai	Jun	Jun	Jun	Jul	Jul	Jul	Ago	Ago
		5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15
Set	5	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Set	15	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	0,63	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Set	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,09	1,00	1,00
Out	5	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	1,00	1,00	0,57	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Out	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,04	1,00	1,00
OUt	30	0,21	0,37	0,21	0,21	1,00	0,21	0,21	1,00	0,62	1,00	0,73	0,21	0,24	1,00	0,23	0,26	1,00
Nov	5	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Nov	15	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Nov	30	0,90	0,97	0,89	0,89	1,00	0,89	0,89	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	0,92	0,94	0,91	0,93
Dez	5	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Dez	15	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Dez	30	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	1,00	1,00	0,57	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Jan	5	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Jan	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,07	1,00	1,00
Jan	30	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Fev	5	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Fev	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,44	1,00	1,00
Fev	30	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	0,61	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Mar	5		1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Mar	15	1,00		1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	0,76	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,02	1,00	1,00
Mar	30	1,00	1,00		1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Abr	5	1,00	1,00	1,00		0,95	1,00	1,00	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Abr	15	0,96	0,99	0,95	0,95		0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,97	0,86	0,97	0,98
Abr	30	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95		1,00	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Mai	5	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00		1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Mai	15	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00		0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00
Mai	30	0,56	0,76	0,54	0,54	1,00	0,54	0,54	0,54		0,93	1,00	0,97	0,54	0,60	1,00	0,59	0,63
Jun	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93		1,00	1,00	1,00	1,00	0,05	1,00	1,00
Jun	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,53	1,00	1,00
Jun	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00		1,00	1,00	0,07	1,00	1,00
Jul	5	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00		1,00	0,01	1,00	1,00
Jul	15	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00		0,01	1,00	1,00
Jul	30	0,01	0,02	0,01	0,01	0,86	0,01	0,01	0,01	1,00	0,05	0,53	0,07	0,01	0,01		0,01	0,01
Ago	5	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	0,59	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01		1,00
Ago	15	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	0,63	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	
Ago	30	0,12	0,22	0,11	0,11	1,00	0,11	0,11	1,00	0,43	0,98	0,53	0,11	0,13	1,00	0,13	0,14	

Apêndice 12. Teste *a posteriori* de Tukey HSD ($\alpha=0.05$) aplicado à *Litopenaeus schmitti*, quanto a sua distribuição temporal.

<i>Liopenaeus schmitti</i>																			
Meses	Prof.	Set 5	Set 15	Set 30	Out 5	Out 15	Out 30	Nov 5	Nov 15	Nov 30	Dez 5	Dez 15	Dez 30	Jan 5	Jan 15	Jan 30	Fev 5	Fev 15	Fev 30
Set 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	0,24	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Set 15		1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,29	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Set 30		1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,46	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Out 5		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	0,01	0,17	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Out 15		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	0,24	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Out 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	0,98	1,00	0,01	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nov 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,40	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nov 15		1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	0,98	1,00		1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	0,97
Nov 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,03	0,46	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Dez 5		0,01	0,29	0,46	0,01	0,01	0,01	0,40	0,71	0,03		1,00	0,01	0,29	0,11	0,01	0,11	0,17	0,00
Dez 15		0,24	0,95	0,99	0,17	0,24	0,14	0,98	1,00	0,46	1,00		0,24	0,95	0,76	0,14	0,76	0,86	0,11
Dez 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	0,24		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jan 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,29	0,95	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jan 15		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,11	0,76	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00
Jan 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	0,01	0,14	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00
Fev 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,11	0,76	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00
Fev 15		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,17	0,86	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00
Fev 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	0,00	0,11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00
Mar 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,11	0,76	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar 15		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,06	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,04	0,52	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Abr 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,09	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Abr 15		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	0,00	0,11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Abr 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	0,00	0,11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mai 5		0,17	0,90	0,97	0,11	0,17	0,09	0,95	1,00	0,34	1,00	1,00	0,17	0,90	0,65	0,09	0,65	0,76	0,07
Mai 15		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,34	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mai 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,09	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jun 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,02	0,29	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jun 15		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99
Jun 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	0,01	0,17	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jul 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,02	0,34	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jul 15		0,71	1,00	1,00	0,58	0,71	0,52	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	0,71	1,00	0,99	0,52	0,99	1,00	0,46
Jul 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ago 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,06	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ago 15		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,29	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ago 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,09	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		Mar 5	Mar 15	Mar 30	Abr 5	Abr 15	Abr 30	Mai 5	Mai 15	Mai 30	Jun 5	Jun 15	Jun 30	Jul 5	Jul 15	Jul 30	Ago 5	Ago 15	Ago 30
Set 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,17	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00
Set 15		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Set 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Out 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00
Out 15		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,17	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00
OUt 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,09	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,52	1,00	1,00	1,00	1,00
Nov 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nov 15		1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nov 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,34	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
Dez 5		0,11	0,06	0,04	0,09	0,00	0,00	1,00	0,34	0,09	0,02	0,58	0,01	0,02	1,00	0,01	0,06	0,29	0,09
Dez 15		0,76	0,58	0,52	0,71	0,11	0,11	1,00	0,97	0,71	0,29	1,00	0,17	0,34	1,00	0,20	0,58	0,95	0,71
Dez 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,17	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00
Jan 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jan 15		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
Jan 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,09	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,52	1,00	1,00	1,00	1,00
Fev 5		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
Fev 15		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,76	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fev 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,07	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,46	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar 5			1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar 15		1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	0,46	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00
Mar 30		1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00
Abr 5		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
Abr 15		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	0,07	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,46	1,00	1,00	1,00	1,00
Abr 30		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,07	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,46	1,00	1,00	1,00	1,00
Mai 5		0,65	0,46	0,40	0,58	0,07	0,07		0,93	0,58	0,20	0,99	0,11	0,24	1,00	0,14	0,46	0,90	0,58
Mai 15		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Mai	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
Jun	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,76	1,00	1,00	1,00	1,00
Jun	15	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jun	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00
Jul	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,24	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00
Jul	15	0,99	0,95	0,93	0,98	0,46	0,46	1,00	1,00	0,98	0,76	1,00	0,58	0,82	0,65	0,95	1,00	0,98
Jul	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00
Ago	5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,46	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00
Ago	15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ago	30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00

Apêndice 13. Teste *a posteriori* de Tukey HSD ($\alpha=0.05$) aplicado às espécies de camarão peneídeos, quanto a sua distribuição sazonal

Espécies	Estações	Primavera	Verão	Outono	Inverno
<i>X. kroyeri</i>	Primavera		0,00	0,00	0,90
	Verão	0,00		0,94	0,00
	Outono	0,00	0,94		0,03
	Inverno	0,90	0,00	0,03	
<i>F. subtilis</i>	Primavera		0,59	0,95	0,67
	Verão	0,59		0,88	0,08
	Outono	0,95	0,88		0,36
	Inverno	0,67	0,08	0,36	
<i>L. schmitti</i>	Primavera		0,50	0,97	0,99
	Verão	0,50		0,75	0,67
	Outono	0,97	0,75		0,99
	Inverno	0,99	0,67	0,99	